

Les
universités :
notre **avenir**
à tous



LA CONTRIBUTION DES UNIVERSITÉS À LA SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE



CREPUQ
CONFÉRENCE DES RECTEURS
ET DES PRINCIPAUX
DES UNIVERSITÉS DU QUÉBEC

La question posée à la Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec

Le réseau des universités québécoises contribue de façon importante au progrès social, économique, culturel, environnemental et de la santé publique du Québec et à la réussite des Québécois dans une grande variété de domaines et dans toutes les régions. Elles disposent de certaines infrastructures parmi les plus avancées au Québec, qui servent autant à la recherche qu'à la formation avancée dans tous les domaines du savoir. Comment les établissements universitaires peuvent-ils s'assurer de coordonner leur action afin de maximiser le potentiel des ressources à leur disposition, notamment l'utilisation des infrastructures de recherche, de façon à maintenir et accroître leur contribution au développement du Québec?

INTRODUCTION

LA VALEUR INESTIMABLE DE L'ENSEIGNEMENT UNIVERSITAIRE

L'influence des universités sur le développement de la société québécoise est profonde et répandue au point d'en devenir indétectable; elle se confond avec le tissu social lui-même. Elle prend de nombreuses formes et elle exerce un impact majeur sur la vie culturelle, sur la vie économique et sur la vie politique du Québec.

Le Québec a fait des pas de géant en matière de scolarisation. Nous sommes devenus des leaders mondiaux des technologies de l'information, du logiciel, de l'aérospatiale. Même nos secteurs traditionnels renaissent et se maintiennent grâce à une recherche perpétuelle de productivité qui n'est possible que par le savoir de pointe. Nous étions une société insulaire; aujourd'hui notre culture rayonne avec une vigueur exceptionnellement forte.

On pourrait continuer longtemps ainsi. Au cœur de tous ces changements se trouve un élément essentiel : le savoir. Un savoir de pointe sans lequel il n'est tout simplement pas possible de nous maintenir dans le peloton de tête des pays développés.

Aussi, il est permis d'affirmer que le changement le plus fondamental de tous survenu depuis 40 ans a été l'extraordinaire poussée de la scolarisation à tous les ordres d'enseignement, et surtout au niveau universitaire.

Les universités québécoises ont éveillé plusieurs générations d'étudiants à la culture générale et leur ont inculqué les bases de la pensée critique. Elles forment des éducateurs, des gestionnaires, des professionnels, des médecins, des infirmiers, dont l'État aussi bien que les organisations privées ou communautaires ont besoin pour assurer leur croissance. Elles forment aussi des penseurs et des artistes qui donnent un sens et de la beauté à notre existence.

Bien qu'aujourd'hui le savoir soit à la portée de quiconque a accès aux livres ou à l'Internet, la relation entre l'enseignant et l'étudiant demeure fondamentale à l'apprentissage. Dans la tradition universitaire, les experts enseignent aux experts en devenir et ainsi, le savoir s'accumule de génération en génération. Ce rapport est le même dans les corps de métier, entre l'artisan et l'apprenti. Une démarche qui a de profondes racines, mais qui connaît aussi de multiples adaptations à notre réalité.

D'entrée de jeu, notons que l'enseignement universitaire est étroitement imbriqué avec la recherche, une caractéristique qui le distingue de l'enseignement collégial et qui confère à la mission universitaire sa spécificité. L'enseignement universitaire est tout simplement unique, différent par nature de celui prodigué aux autres ordres d'enseignement, et irremplaçable.

Par cette fonction de transmission des savoirs, l'Université devient un haut lieu de la réflexion critique qui permet le véritable progrès social, intellectuel, culturel, scientifique et économique. Cette vocation de transmission des savoirs et d'apprentissage de la pensée critique explique aussi l'importance essentielle de la liberté de l'enseignement et de l'autonomie universitaire. La transmission de la connaissance ne doit obéir à aucune autre logique qu'à celle de l'apprentissage. Le progrès du savoir ne doit être inféodé à aucun impératif d'État ou logique commerciale.

Les premiers bénéficiaires des universités, ce sont les étudiants eux-mêmes, de multiples manières : meilleurs revenus, meilleure qualité de vie, capacité citoyenne accrue; ces bénéfices sont amplement documentés. L'ensemble de la population en profite également, à travers la compétence des diplômés, aussi bien dans les entreprises privées et communautaires que dans la fonction publique; à travers des coûts allégés de santé, une criminalité diminuée, des services publics de meilleure qualité, une vitalité économique soutenue et une plus grande richesse collective. C'est de tout cela qu'il est question lorsque l'on parle de la contribution des universités.

Ce qui était vrai hier le sera également demain. La société québécoise est confrontée à des défis d'une ampleur inégalée : réchauffement climatique, problèmes sociaux, crise économique mondiale, nécessité de moderniser les secteurs traditionnels de l'économie, infrastructures vieillissantes, défi démographique avec ses répercussions sur les coûts de la santé et sur la main-d'œuvre, migrations internationales, etc. La solution à tous ces problèmes met nécessairement l'Université à contribution, dans les trois volets de sa mission : l'enseignement, la recherche, le service à la collectivité.

Le nombre d'emplois qui exigent une formation universitaire a plus que doublé de 1990 à 2010. La proportion augmente continuellement. Qui plus est, les départs massifs à la retraite dans les années à venir exacerberont la demande de nouveaux diplômés universitaires. Plus que jamais, les universités seront dans les années à venir un outil privilégié de progrès de la société québécoise.

La contribution la plus importante des universités : ses diplômés

La contribution des universités à la société québécoise est multiforme. Toutefois, leur contribution la plus importante demeure leur capacité à prodiguer année après année à des dizaines de milliers de nos jeunes une formation de qualité qui contribuera à en faire des citoyens éclairés et engagés, en même temps qu'elle leur inculquera des compétences de pointe dans leur domaine d'étude.

Quelques statistiques sur la fréquentation et la diplomation universitaires, année de référence 2011

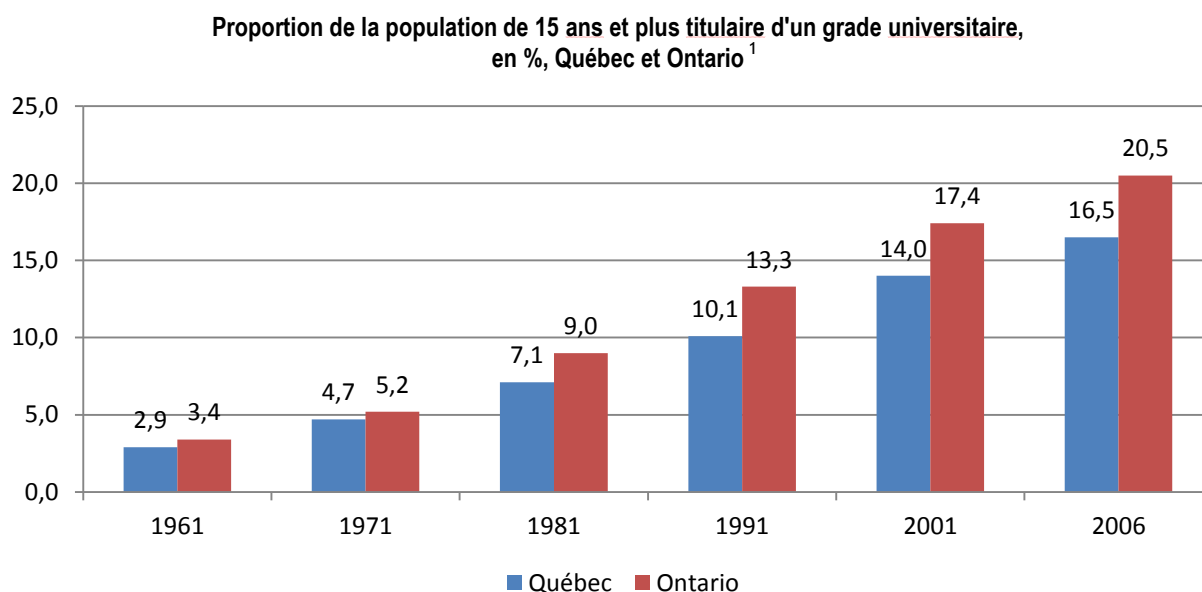
Nombre d'étudiants inscrits dans les universités québécoises	285 208
Nombre de diplômes de 1 ^{er} cycle décernés	53 252
Nombre de diplômes de 2 ^e cycle décernés	16 712
Nombre de diplômes de 3 ^e cycle décernés	1 887
Nombre de certificats décernés	15 077

Taux de scolarisation : l'écart se creuse avec l'Ontario

En 1960, une proportion de 2,9 % de la société québécoise détenait un grade universitaire. Cette proportion s'élevait en 2006 à 16,5 % (la proportion pour 2011 n'est pas encore connue, Statistique Canada n'ayant pas encore compilé la donnée).

Toutefois, malgré les énormes progrès enregistrés depuis 50 ans, nous n'avons toujours pas réussi à combler l'écart qui nous sépare de nos voisins en matière de scolarisation universitaire.

Le Québec a progressé, l'Ontario a progressé encore plus rapidement, et la même chose est vraie de la Colombie-Britannique. Les statistiques relatives à l'évolution du taux de scolarisation universitaire l'illustrent clairement :



Source : *Productivité et prospérité au Québec, bilan 2012*, Centre sur la productivité et la prospérité, HEC Montréal, 2012.

Ces quelques points de pourcentage de différence avec nos plus proches voisins peuvent sembler insignifiants et pourtant, chaque un pour cent (1 %) de l'écart représente 66 000 diplômés universitaires. Ainsi, pour que le Québec compte en proportion le même nombre de diplômés que l'Ontario, il faudrait en avoir formé 264 000 de plus. Cela représente l'équivalent de quatre années de diplomation de toutes les universités québécoises.

¹ La donnée présentée inclut les diplômés au baccalauréat, à un certificat ou à un diplôme universitaire supérieur au baccalauréat, au diplôme en médecine, à la maîtrise et au doctorat. Si on ajoute les certificats inférieurs au baccalauréat, les pourcentages en 2006 étaient respectivement de 21,4 % pour le Québec et de 24,6 % pour l'Ontario.

1 LES ÉTABLISSEMENTS UNIVERSITAIRES TRAVAILLENT ENSEMBLE AU BÉNÉFICE DE LA COLLECTIVITÉ

La question posée par le ministre interpelle les établissements universitaires sous un angle très précis : celui de leur capacité à se concerter afin de maximiser le potentiel des ressources mises à leur disposition et de les placer au service de la collectivité québécoise, avec une insistance particulière sur les infrastructures servant à la recherche.

Avant d'aborder la recherche, voyons brièvement comment les universités travaillent, ensemble, au bénéfice de la collectivité.

1.1 Les universités contribuent à inscrire le Québec dans le monde

Les établissements universitaires facilitent le recrutement, l'accueil et l'intégration des étudiants étrangers et des professionnels immigrants² à la société québécoise. Qu'il s'agisse d'assurer le dynamisme démographique, de renforcer la prospérité économique, de stimuler la vitalité du français, d'assurer l'ouverture du Québec sur le monde et sa diversité, ainsi que de poursuivre les efforts de régionalisation de l'immigration, les établissements universitaires du Québec sont directement interpellés par les enjeux en matière d'immigration.

Nos communautés universitaires sont ouvertes sur le monde, non seulement en raison de la diversité d'origine des étudiants et des employés, mais aussi par les nombreux efforts déployés pour favoriser l'internationalisation de la formation universitaire (échanges internationaux d'étudiants, participation à des conférences internationales, contribution à des projets de recherche d'envergure internationale, etc.).

Les universités québécoises contribuent ainsi à créer des milieux multiculturels riches. Cette richesse est particulièrement notable dans les villes universitaires de plus petite taille où, sans la communauté universitaire, la diversité socioculturelle serait plus limitée.

L'accueil des étudiants étrangers est une activité économiquement plus importante qu'il n'y paraît de prime abord. Selon une étude de Roslyn Kunin et Associates Inc. (2012) commandée par Affaires étrangères et Commerce international Canada, en 2010, au Québec, les étudiants étrangers dépensent plus d'un milliard de dollars. On estime que ces dépenses participent au PIB à hauteur de 593 069 000 \$ et qu'elles génèrent 8 000 emplois et 81 226 000 \$ de recettes fiscales³.

La contribution des universités au recrutement et à l'accueil des étudiants provenant de l'extérieur du Québec n'est pas reconnue à sa juste valeur. Les politiques gouvernementales doivent appuyer financièrement les établissements qui font des efforts en ce sens.

² Par exemple, les universités ont une entente avec le Conseil interprofessionnel du Québec concernant l'accueil et la formation des pharmaciens, sages-femmes et psychologues étrangers qui immigreront au Québec.

³ Source : <http://www.international.gc.ca/education/report-rapport/economic-impact-economique/index.aspx?lang=fra&view=d>

1.2 Les universités soutiennent le développement des régions

Que ce soit dans les régions périphériques ou les régions centrales, chaque établissement universitaire contribue de multiples manières au dynamisme du milieu où il est établi. Il le fait d'abord en permettant à la région de former sur place sa jeunesse et d'attirer des jeunes de l'extérieur, ainsi que du personnel professoral et professionnel, avec un impact majeur sur la démographie qui dynamise le tissu social, culturel et économique.

Une offre de formation adaptée aux besoins régionaux

Les établissements se placent aussi au service de la population et des organismes de leur région en procurant de la formation, selon les besoins, hors de leurs murs, dans les endroits adaptés aux groupes desservis. Dans un territoire aux régions aussi vastes que le Québec, cet atout n'est pas négligeable. Ainsi, l'enseignement universitaire est rendu disponible dans des dizaines d'endroits, dans des locaux loués ou prêtés par des cégeps, des écoles, des municipalités, des établissements hôteliers, des entreprises, notamment.

Par ailleurs, l'organisation même des activités d'enseignement est parfois pensée pour répondre aux besoins des régions. La planification des programmes d'études en médecine en constitue un exemple particulièrement éloquent. Profitant de l'augmentation très importante du nombre d'étudiants inscrits dans les facultés de médecine et les programmes de résidence⁴, et en concertation avec le gouvernement du Québec, avec les centres locaux de santé des régions et les établissements universitaires, les facultés de médecine ont déployé leurs activités sur un territoire plus vaste. L'Université de Montréal a implanté un campus délocalisé à Trois-Rivières, et l'Université de Sherbrooke a fait de même à Saguenay. Pour leur part, les facultés de médecine de l'Université Laval et de l'Université McGill ont mis en place des campus cliniques satellites⁵, respectivement au CSSS Rimouski-Neigette et au CSSS du nord de Lanaudière pour l'Université Laval et au CSSS de Gatineau pour l'Université McGill. Dans tous les cas, ces implantations se traduisent par une augmentation du nombre d'étudiants et de résidents présents dans ces régions et du nombre de médecins qui y pratiquent.

⁴ De 2001 à 2011, le nombre annuel d'étudiants en médecine diplômés au premier cycle a augmenté de 439 à 828 médecins. Pendant la même période, les nouvelles entrées en résidence augmentaient de 413 à 887 places.

⁵ Un campus clinique est un campus où la formation est offerte à partir de l'externat, soit les deux dernières années de formation du programme de médecine (M.D.). Ces campus offrent également de la formation postdoctorale en médecine familiale et dans d'autres spécialités

LES UMF : FORMER LES MÉDECINS EN RÉGIONS

L'augmentation importante du nombre d'étudiants en médecine et de résidents entraîne l'obligation pour les universités de créer de nouveaux milieux de stages où ils vont parfaire leur formation. Les facultés de médecine ont donc créé de multiples unités de médecine familiale (UMF) dans plusieurs régions, répondant du même coup à un besoin des populations de ces régions pour une présence accrue de médecins. On dénombre plus de 40 UMF sur le territoire québécois qui peuvent accueillir, au total, 440 nouveaux médecins et résidents par année, presque toutes situées hors des grands centres, dans des localités telles que Lac-Etchemin, Gaspé, Les Basques, Joliette, Val d'Or, Amos, La Sarre, Mont-Laurier, Alma, Cowansville, etc.

Soutien à l'entrepreneuriat : développer les organisations et les milieux

Qu'il s'agisse de soutenir un professeur ou un étudiant désirant commercialiser une innovation issue de travaux universitaires, de contribuer à la formation et au perfectionnement d'entrepreneurs déjà actifs en entreprise, ou de former la relève entrepreneuriale, les universités contribuent également au développement de l'entrepreneuriat dans toutes les régions, par la formation, la recherche et le soutien au développement.

De nombreux programmes d'études universitaires sont disponibles pour se former à l'entrepreneuriat d'affaires comme à l'entrepreneuriat social, aux trois cycles d'études, parfois en programmes courts, parfois en concentrations dans des programmes de baccalauréat et de maîtrise, parfois en programmes de doctorat. En plus des programmes, les universités offrent plus de 160 cours, aux trois cycles d'études, dans des domaines aussi divers que la création d'entreprises, le développement de plans d'affaires, la gestion de PME, le marketing et la gestion, la transmission d'entreprises familiales, la responsabilité sociale de l'entreprise, l'entrepreneuriat collectif, social et coopératif, le travail autonome et la micro-entreprise, l'intrapreneuriat. On recense aussi 17 chaires de recherche et 16 groupes, instituts et centres de recherche qui mènent divers travaux de recherche sous l'angle du management, de la relève, du développement local ou de la responsabilité sociale. Cette recherche repose souvent sur des collaborations interinstitutionnelles et internationales.

Parallèlement aux activités créditées, la plupart des universités offrent aussi des activités de formation continue ouvertes aussi bien aux étudiants et aux professeurs-chercheurs qu'aux gens d'affaires qui souhaitent améliorer leurs compétences et aux jeunes de la région qui désirent créer une entreprise ou lancer une coopérative.

La création et la gestion d'entreprises en milieu universitaire sont soutenues par pas moins de 18 centres d'entrepreneuriat universitaires offrant services-conseils et incubation d'entreprise. On recense, enfin, huit clubs d'entrepreneurs étudiants.

Contributions à la vie sociale et communautaire

Les établissements universitaires contribuent de mille et une façons à la vie sociale et communautaire. Nous livrons ici une liste bien incomplète répertoriant certaines contributions de certaines universités.

Université de Montréal

- Clinique de soins dentaires pour les personnes itinérantes
- Quelque 600 concerts par année à la Faculté de musique, dont la plupart sont gratuits
- Cliniques d'optométrie, de médecine dentaire, d'audiologie, d'orthophonie, de nutrition, de kinésiologie, de psychologie offrant des services à moindre coût
- Programme SEUR (sensibilisation aux études universitaires et à la recherche) offrant des ateliers dans les écoles et des stages d'été à l'université pour les jeunes du secondaire
- Partenariat entre la Faculté de musique et l'école François de Laval (dans le nord de Montréal) pour sensibiliser les jeunes à la musique et donner de la formation aux adolescents
- Agriculture urbaine (ruches, légumes, toits verts)
- Préservation du mont Royal : plantation d'arbres
- Programme Les Belles soirées qui offre des conférences depuis plus de 30 ans au grand public

Université McGill

- Des étudiants donnent des cours de natation à coût modique à des enfants atteints de handicaps physiques ou mentaux
- Des étudiants donnent des cours de musique gratuits à des enfants de milieux défavorisés
- Des étudiants en droit offrent un service de renseignements juridiques gratuit
- Des étudiants et diplômés en droit offrent un service de renseignements juridiques gratuit aux artistes
- La Faculté de médecine dentaire, avec une clinique dentaire mobile et une clinique à la Mission Bon Accueil, offre des soins dentaires gratuits aux groupes défavorisés
- La Faculté de médecine dentaire offre également des soins à coûts réduits à sa clinique d'enseignement
- Des légumes cultivés sur le campus du centre-ville sont distribués aux Montréalais dans le besoin grâce à un partenariat avec le Santropol Roulant.
- L'École de musique Schulich présente 800 concerts par année, dont une bonne partie gratuitement ou à coût modique
- Le Musée Redpath est le seul musée d'histoire naturelle du Québec. En plus de ses expositions, il offre une panoplie d'activités de vulgarisation scientifique, pour les petits comme pour les grands.
- De nombreuses activités sont prévues au cours de l'année, entre autres par les équipes sportives, par les étudiants en droit ou par la Faculté de médecine, afin de développer l'intérêt des jeunes de milieux défavorisés à poursuivre des études universitaires.

Université Concordia

- Le centre David O'Brien effectue des recherches interdisciplinaires sur les stratégies novatrices et durables dont les résultats sont partagés avec la communauté des affaires.
- Le Centre de génomique structurale et fonctionnelle développe des sources d'énergie vertes et durables grâce à la transformation de déchets à base de plantes en carburant.
- La serre sur le toit du pavillon Henry-F.-Hall permet l'horticulture durable dont les récoltes sont utilisées pour préparer des plats pour des popotes roulantes de la métropole.
- L'Institut de gestion en aviation offre la formation continue aux cadres en aérospatiale et un certificat en gestion et sécurité de l'aviation élaboré à la demande de l'Administration canadienne de la sûreté du transport aérien afin de répondre à des besoins précis en main-d'œuvre.
- Les programmes CO-OP facilitent l'intégration des étudiants au marché du travail en leur permettant d'alterner entre des semestres d'étude et des stages en entreprise.

Université de Sherbrooke

- Clinique d'orientation
- Programme d'éveil à la lecture et à l'écriture pour les élèves du préscolaire qui fréquentent les services de garde en milieu scolaire
- Camp de jour, période estivale et relâche scolaire (camp du Vert & Or et camp des débrouillards)
- CursUS-santé - formation populaire vulgarisant le savoir médical
- UTA (Université du troisième âge)
- Clinique universitaire de réadaptation de l'Estrie (physiothérapie)
- CPE
- Maternelle Brin d'univers
- Clinique en adaptation scolaire et sociale (clinique Pierre H. Ruel pour élèves et adultes en réintégration scolaire)
- Organisation de diverses journées de vulgarisation scientifique
- Exposition métagéniale
- Carrefour de l'information (endroit disponible pour tenue de conférences et conférences de presse, disponible pour organisations de la communauté)
- Réussir en santé (ateliers de cuisine, cours de nutrition, activités sportives, etc.)
- Programmes d'immersion (période estivale)
- Accueil d'événements majeurs (ex : Jeux du Canada, Jeux du Québec, Festival des harmonies, Mondiaux jeunesse, etc.)

Université du Québec

À Chicoutimi

- Promotion de la science auprès des jeunes (Mérites scientifiques régional et Expo Sciences)
- Soutien culturel par la présence de professeurs et d'étudiants dans les différents organismes de promotion et de diffusion culturelle
- Soutien scientifique et technique dans la mise en œuvre de projets de développement économique et social
- Lieu de débats sur les différents enjeux de la société

À Rimouski

- Centre d'aide à la réussite pour les étudiants
- Programme de jumelage à l'attention des étudiants internationaux qui poursuivent leurs études aux campus de Lévis et de Rimouski
- Sémaphore : plateforme numérique présentant les documents issus des travaux de recherche
- Stagiaires en gestion de projet

En Outaouais

- Clinique de services psychologiques
- Clinique du sommeil
- Ententes d'affiliation avec le Pavillon du Parc et le CSSS de Gatineau
- Institut des sciences de la forêt feuillue tempérée (ISFORT) de l'UQO à Ripon, au cœur de la région de la Petite-Nation

En Abitibi-Témiscamingue

- Accompagnement en planification stratégique pour les municipalités
- Réponse aux besoins en main-d'œuvre de la région
- Aide humanitaire
- Accès à du personnel hautement qualifié pour les entreprises régionales
- Partage et mise en commun de ressources et des services avec des organismes du milieu

2 L'UNIVERSITÉ EST AU CŒUR DU SYSTÈME DE RECHERCHE QUÉBÉCOIS

Le système québécois de la recherche, comme d'ailleurs celui de la plupart des pays, repose avant tout, pour sa reproduction comme pour son développement, sur les universités. C'est là que l'essentiel de la recherche fondamentale est réalisée et que les futurs chercheurs sont formés, y compris ceux qui iront ensuite travailler dans le secteur industriel, dont les activités de R-D visent à introduire des inventions (mineures ou majeures, brevetées ou non) dans le système de production.

Gingras, Yves. « 30 ans de recherche universitaire au Québec. Les chiffres », *Découvrir*, vol. 31, mai-juin 2010, p. 81.

Le cahier thématique du gouvernement rappelle le choix stratégique fondamental qui a été fait par la société québécoise de concentrer dans les universités la recherche publique, c'est-à-dire la recherche financée par les fonds publics. Au Québec, l'essentiel de la recherche publique se fait à l'université, ce qui n'est pas le cas dans plusieurs pays. Le Québec compte très peu de centres de recherche gouvernementaux. En outre, une partie de la recherche industrielle se fait en partenariat avec les universités.

Dans une société de la taille du Québec, ce choix est particulièrement avisé et il s'est avéré très profitable :

- Il a permis de rapprocher la recherche de la formation, favorisant ainsi la préparation d'une relève scientifique;
- Il a permis de concentrer nos infrastructures et de développer des expertises autour de créneaux porteurs;
- Il a favorisé le partage des ressources et les collaborations entre universités;
- Il a donné de l'autonomie et de la résilience à notre système de recherche en le rendant moins dépendant des décisions gouvernementales et du secteur privé. Ainsi, dans le secteur pharmaceutique, le Québec a perdu des centres de recherche privés, mais l'expertise qui a été développée dans le cadre de projets conjoints associant des établissements universitaires à des entreprises privées demeure bien présente.

Les universités québécoises ont donc une responsabilité à l'égard de la recherche publique que les universités de bien des pays n'ont pas (par exemple, en France). Ce rôle doit être reconnu et soutenu adéquatement.

Par définition, les universités sont également le lieu principal où s'effectue la recherche fondamentale, dont les retombées ne se font sentir qu'à plus long terme.

La contribution de la recherche universitaire au développement de la société prend plusieurs visages et repose essentiellement sur trois composantes :

- La recherche contribue par la **FORMATION**;
- La recherche contribue par la **DÉCOUVERTE**;
- La recherche contribue par le **PARTAGE** du savoir.

2.1 La recherche contribue à l'avancée des connaissances

Le Québec est riche de ses chercheurs et en investissant dans les infrastructures de recherche, le gouvernement démontre toute l'importance qu'il accorde à ce secteur. Disposer d'infrastructures et de matériel de qualité permet aux scientifiques d'ici d'accroître leur pouvoir d'innover et de se démarquer. En outre, les résultats probants de leurs efforts favorisent le rayonnement du Québec à l'international.

Duchesne, Yves. ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie, 23 janvier 2013.

Dans tous les domaines du savoir, la recherche et l'innovation concourent au développement de la société; sur le plan scientifique bien sûr, mais aussi sur les plans socioculturel et économique. Face à la complexité croissante des défis auxquels nous sommes confrontés, nous devons mettre à contribution les forces vives de nos universités en recherche, et ce, dans tous les domaines de la connaissance : en sciences sociales et humaines, en sciences appliquées et en génie, en sciences pures, en arts et en lettres, ainsi qu'en sciences de la santé. Les universités québécoises relèvent ce défi à travers un éventail impressionnant de travaux de recherche dont l'impact sur la société est majeur⁶.

Il faut également assurer l'équilibre entre les différents types de recherche. Au cours des dernières années, les différentes politiques et stratégies qui se sont succédé en matière de recherche et d'innovation ont entraîné un réalignement des efforts de soutien à la recherche vers une approche plus axée sur l'innovation. Ce réalignement apparaissait sans doute nécessaire, dans le contexte de l'émergence rapide d'économies dynamiques et de l'accroissement de la concurrence qui en a résulté pour nos entreprises.

Il faut bien sûr chercher perpétuellement à rééquilibrer les choses en soutenant à la fois les activités de recherche qui sont davantage appliquées et celles qui sont plutôt de nature fondamentale. Ces deux types de recherche ne sont pas en opposition, mais s'alimentent mutuellement. Alors que la recherche appliquée est souvent de nature incrémentale et aide ainsi à maintenir la compétitivité immédiate de nos entreprises et le bon fonctionnement de nos organisations publiques, c'est la recherche fondamentale qui permet l'émergence des innovations de rupture qui maintiendront compétitives les premières et qui favoriseront l'essor des secondes. Il est donc primordial de préserver un équilibre entre ces deux types de recherche.

Actives tant en recherche fondamentale qu'en recherche appliquée, les universités sont appelées à veiller à un développement équilibré de ces deux types de recherche. Conséquemment, les universités doivent être appuyées et l'on doit reconnaître leur rôle particulier à cet égard.

⁶ L'Annexe 1 livre une liste non exhaustive d'exemples de travaux de recherche en cours dans les établissements universitaires québécois.

C'est ainsi que l'on parviendra à conserver une base scientifique solide et féconde qui soit à la fois :

- Large (couvrant tous les domaines du savoir);
- Profonde (soutenant aussi bien la recherche fondamentale que la recherche appliquée); et
- Performante (visant l'excellence).

2.2 La recherche a des impacts structurants sur l'université et sur la société

Le cahier thématique gouvernemental rappelle, avec raison, que « la mission de la recherche [...] caractérise particulièrement les établissements universitaires ». Les trois composantes de la mission universitaire sont en effet intimement liées, pour ne pas dire indissociables. La recherche contribue doublement à la mission d'enseignement. D'une part, elle permet au professeur-chercheur de demeurer à l'avant-garde du savoir et de donner un enseignement fondé sur les découvertes les plus récentes. D'autre part, les étudiants, surtout ceux des cycles supérieurs, acquièrent des outils méthodologiques propres à la démarche scientifique rigoureuse par leur participation aux projets de recherche.

La recherche a un impact structurant important sur les établissements. La qualité du corps professoral, celle des infrastructures de recherche, et l'offre de programmes aux cycles supérieurs sont tous des facteurs qui se conjuguent et se renforcent mutuellement. Plus une université est active dans un domaine de recherche, plus elle sera en mesure d'attirer et de retenir des professeurs-chercheurs et des étudiants de talent. À la longue, les collaborations de recherche menées avec le secteur privé et les secteurs public et parapublic renforceront également le tissu industriel et social de la région.

Tant par la formation que par l'encadrement en recherche, les universités jouent un rôle essentiel dans le développement d'une main-d'œuvre hautement qualifiée. Le développement de talents par la recherche et l'innovation constitue en effet l'un des outils principaux de la contribution des universités au développement économique du Québec, mais aussi à son développement scientifique, social, humain et culturel. La relève scientifique est également le principal vecteur de transfert des connaissances vers les milieux de pratique. Ainsi, la première contribution de la recherche au développement de la société est sans conteste le diplômé universitaire.

La présence d'un réseau universitaire reconnu non seulement pour la formation de qualité qu'il offre, mais aussi pour sa compétitivité en recherche, constitue un critère dans le choix des entreprises lors d'une implantation ou d'une expansion. C'est aussi un facteur déterminant dans l'offre de services publics de qualité qui passe par une main-d'œuvre qualifiée (infirmières et autres professionnels de la santé, professeurs du primaire et secondaire, éducatrices à la petite enfance, ingénieurs, analystes et économistes, etc.).

MYTHE :

« On devrait retirer de l'argent à la recherche pour le transférer à l'enseignement »

Recherche et enseignement sont indissociables.

Réduire les ressources allouées à la recherche pour financer l'enseignement nuit aux deux, surtout aux cycles supérieurs.

C'est par la recherche que le professeur-chercheur demeure à l'avant-garde des connaissances et que la formation reste à la fine pointe.

À tous les cycles, la recherche influence les apprentissages des étudiants.

Aux cycles supérieurs, la recherche est d'abord et avant tout un élément de formation.

Le financement de la recherche et celui de l'enseignement ne sont pas des vases communicants.

Le financement pour la recherche est accordé aux CHERCHEURS pour des projets et des activités spécifiques.

Une partie importante des subventions des professeurs bénéficient à leurs étudiants sous forme de bourses, de contrats ou de soutien à leur projet de mémoire ou de thèse.

2.3 La recherche universitaire encourage le regroupement de chercheurs

Nature et technologies	
<ul style="list-style-type: none"> • 37 regroupements stratégiques composés de 1 605 chercheurs, dont 77 chercheurs hors Québec, et 7 444 étudiants de 2^e et 3^e cycles et stagiaires postdoctoraux • Effet de levier du programme : 1 \$ pour 17 \$ de fonds de recherche d'autres sources 	Provenance du financement obtenu : <ul style="list-style-type: none"> • 91 % public vs 9 % privé • 98 % canadien vs 2 % international
Santé	
<ul style="list-style-type: none"> • 19 centres de recherche regroupant 3 000 chercheurs et 5 900 étudiants de 2^e et 3^e cycles et stagiaires postdoctoraux • Financement obtenu de toutes sources en 2010-2011 : 580 M\$ • Effet de levier du programme : 1 \$ pour 18 \$ de fonds de recherche d'autres sources 	Provenance du financement obtenu : <ul style="list-style-type: none"> • 83 % public vs 17 % privé • 94 % canadien vs 6 % international
Société et culture	
<ul style="list-style-type: none"> • 24 regroupements stratégiques composés de 935 chercheurs membres réguliers • Financement obtenu de toutes sources en 2010-2011 : 232 M\$ • Effet de levier du programme : 1 \$ pour 14 \$ de fonds de recherche d'autres sources 	Provenance du financement obtenu : <ul style="list-style-type: none"> • 91 % public vs 9 % privé • 95,5 % canadien vs 4,5 % international

Source : FRQ. Présentation de M. Rémi Quirion au colloque de l'ADARUQ, 26 octobre 2011.

2.4 La recherche prend tout son sens à travers la diffusion et le transfert des connaissances

Pour qu'une découverte prenne sa pleine valeur, elle doit être partagée avec le monde scientifique et les milieux où elle pourrait trouver application.

C'est principalement par la publication d'articles dans les revues savantes et la participation à des congrès scientifiques que les chercheurs diffusent les résultats de leurs travaux. Les chercheurs sont également incités à favoriser le transfert des résultats de leurs recherches vers les différents milieux.

Le transfert ne se fait pas à sens unique, il faut des milieux d'accueil ouverts et ayant la capacité d'intégrer les résultats de la recherche dans leurs pratiques. Pour faciliter le transfert vers les secteurs public et parapublic ainsi que vers les milieux communautaires, le gouvernement a mis sur pied des centres de liaison et de transfert qui jouent un rôle central à l'égard de cette mobilisation des connaissances.

CENTRES DE LIAISON ET DE TRANSFERT (RECONNUS PAR LE MESRST) :

- Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)
- Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIO)
- Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO)
- Centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium (CQRDA)
- Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB)
- Centre de transfert des innovations sociales en économie sociale et solidaire dans le développement des territoires (CTISESS-DT)
- Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociales (CLIPP)

La recherche universitaire peut aussi contribuer à la prospérité de nos entreprises, que ce soit à travers les contrats de recherche ou par la commercialisation des résultats de la recherche. Certains craignent que la collaboration en recherche avec le secteur privé n'entraîne des impacts négatifs sur l'autonomie de l'université. Il convient de remettre les choses en perspectives : le secteur privé ne finance que 12 % de la recherche dans les universités au Québec. L'autre 88 % est financé par le gouvernement fédéral, le gouvernement provincial, des OSBL, des organismes de charité, des syndicats et des municipalités.

De plus, il ne faut pas perdre de vue que le chercheur demeure le maître d'œuvre de son activité de recherche. Le chercheur s'engage dans une collaboration de recherche avec le secteur privé lorsqu'il juge qu'elle aura un impact positif sur le développement de ses propres activités de recherche et sur l'encadrement de ses étudiants de maîtrise et de doctorat, ainsi que de ses stagiaires postdoctoraux.

DES COLLABORATIONS BÉNÉFIQUES POUR LES CENTRES DE RECHERCHE

Un sondage mené par la Chambre de commerce du Montréal métropolitain en septembre 2012 auprès de 131 centres ou chaires de recherche révèle les résultats suivants :

- 82 % des centres ou chaires de recherche jugent pertinente pour l'avancement de leurs travaux la collaboration avec les entreprises (91 % pour les secteurs des sciences naturelles, du génie et de la santé et 31 % pour les secteurs des sciences sociales et humaines et des arts et lettres)

Pourcentage d'entreprises (par taille) avec lesquelles les centres et chaires de recherche sondés avaient collaboré au cours des trois dernières années (plusieurs réponses possibles) :

- 50 employés ou moins : 64 %
- 51 à 500 employés : 50 %
- plus de 500 employés : 53 %

Types de collaboration (plusieurs réponses possibles)

- recherche contractuelle : 53 %
- recherche collaborative : 52 %
- stages en entreprise : 26 %
- association au centre ou à la chaire de recherche : 21 %
- ententes de licences : 13 %
- cueillette de dons : 12 %
- essais cliniques : 8 %
- projets incubateurs de démarrage d'entreprise : 8 %
- mentorat : 6 %

SOURCE : Sondage « Collaborations universités-entreprises : le regard des centres et chaires de recherche », réalisé en 2012 par Léger Marketing pour la Chambre de commerce du Montréal métropolitain.

Pour les chercheurs de certains secteurs (génie, sciences biomédicales, etc.), la recherche appliquée est essentielle afin de demeurer à la fine pointe. Elle constitue aussi pour eux une forme de transfert vers la société. Mais elle doit se faire à l'intérieur de balises qui reconnaissent les besoins et les valeurs de toutes les parties. Elle doit être bénéfique pour tous les partenaires (l'entreprise, le chercheur, l'étudiant et l'université).

La meilleure façon de mettre les chercheurs à l'abri de pressions indues est d'offrir un financement public adéquat et stable à tous les domaines de recherche. Les compressions récentes imposées aux trois Fonds de recherche du Québec sont en opposition directe avec ce principe.

MYTHE :

« La recherche appliquée se fait au détriment de la recherche fondamentale »

Ces deux types de recherche ne sont pas incompatibles.

- Recherche appliquée et recherche fondamentale ne sont pas en opposition. Elles forment un continuum et s'alimentent l'une et l'autre.
- Une découverte issue de la recherche fondamentale peut donner lieu à un projet de recherche appliquée, en collaboration ou non avec l'industrie, pour explorer des possibilités d'applications concrètes.
- De même, une recherche appliquée peut révéler de nouvelles pistes de recherche fondamentale dans le but de résoudre un problème qui demeure insoluble dans l'état actuel des connaissances.

3 L'AVENIR DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE AU QUÉBEC

Depuis plus de 50 ans, tous les gouvernements qui se sont succédé à Québec ont soutenu le développement de la recherche universitaire. Ils ont ainsi légué un formidable héritage aux Québécois, héritage qu'il faut conserver et faire fructifier. Au fil du temps, le Québec a fait œuvre de pionnier au Canada, en se dotant d'organismes subventionnaires, en soutenant le début de carrière des jeunes chercheurs et en favorisant les regroupements de chercheurs. Il faut maintenant renouveler cet engagement, en l'actualisant en fonction des défis d'aujourd'hui.

En 1964, le Québec a été la première province à mettre sur pied un organisme pour soutenir le développement de la recherche, le Conseil de recherche médicale du Québec, qui est par la suite devenu le FRSQ et est dorénavant appelé Fonds de recherche du Québec - Santé. Encore aujourd'hui, le Québec est la seule province qui soutient la recherche dans tous les domaines, y compris en sciences sociales et humaines et en arts et en lettres, secteurs souvent négligés ailleurs au Canada et dans plusieurs pays.

Les organismes subventionnaires québécois ont été déterminants dans le développement de notre système de recherche. Dès le début, ils ont permis aux jeunes chercheurs du Québec d'accéder à des fonds de démarrage pour amorcer leur carrière en recherche. Ils ont ainsi bénéficié d'un avantage considérable par rapport aux autres chercheurs canadiens lorsqu'est venu le temps pour eux de se présenter aux concours subventionnaires fédéraux. Le succès remporté par les chercheurs du Québec dans ces concours trouve ses racines dans ce soutien stratégique dont ils ont bénéficié tôt dans leur carrière.

Par la suite, le Fonds FCAR ainsi que le FRSQ ont mis de l'avant de nouveaux programmes visant à inciter les chercheurs à se regrouper au-delà de leur appartenance institutionnelle, autour de thématiques de recherche. Là encore, le Québec donna à ses chercheurs une longueur d'avance en favorisant le regroupement des expertises, la mise en commun des infrastructures de recherche et le développement de créneaux d'excellence. Aujourd'hui, il ne fait pas de doute que le modèle québécois a fait école. Sous des formes différentes, plusieurs provinces se sont dotées de mécanismes de soutien à leurs chercheurs.

Le Québec a de nouveau l'opportunité d'innover et de placer ses chercheurs à l'avant-plan, en les soutenant dans le développement de la recherche intersectorielle et en leur permettant de s'insérer dans des projets de recherche internationaux. Mais pour cela, il faudra qu'il s'en donne les moyens.

3.1 Des défis importants auxquels il faudra répondre

La recherche universitaire au Québec fait face à des défis persistants auxquels aucune réponse satisfaisante n'a pu être trouvée jusqu'à présent.

Le premier de ces défis concerne la nécessité **d'accroître le corps professoral, et le personnel de soutien et professionnel en appui**, pour permettre de former plus d'étudiants aux cycles supérieurs, d'accroître nos savoirs et notre capacité d'innovation. Un enjeu qui ne peut se résoudre autrement que par un réinvestissement universitaire.

Les établissements universitaires sont soumis à une pression financière importante découlant des coûts pour assurer **le maintien et le fonctionnement des infrastructures de recherche** (incluant les infrastructures de nature virtuelle comme les bases de données, qui ont une valeur scientifique et patrimoniale). Certaines infrastructures sont désuètes, tandis que d'autres nécessitent des investissements afin de les maintenir à niveau. Leur utilisation optimale entraîne des dépenses de fonctionnement, par exemple pour la mise à jour des logiciels et pour l'énergie et aussi, évidemment, pour les ressources humaines spécialisées requises pour faire fonctionner ces équipements de pointe. À cela s'ajoute le problème découlant de l'enveloppe insuffisante pour le financement des **nouveaux espaces de recherche** par le MESRST.

Le financement des **frais indirects de la recherche**, par exemple les coûts d'électricité ou de chauffage des laboratoires, les frais liés à l'animalerie, les dépenses de sécurité ou autres, reste un enjeu important. De façon générale, on estime à travers le monde que les frais indirects représentent entre 40 et 60 % du montant d'une subvention de recherche. Alors que le gouvernement du Québec offre un financement adéquat pour les frais indirects découlant des subventions provinciales, l'enveloppe de la contribution du gouvernement fédéral pour les frais indirects de la recherche ne permet toujours pas de les couvrir convenablement. Le Québec souffre particulièrement de cette situation, étant donné le succès de ses chercheurs aux concours fédéraux. L'impact est encore plus grand pour les établissements de grande taille qui ont une forte intensité en recherche.

Le développement de la **recherche intersectorielle** constitue un autre défi pour faire face à la complexité des enjeux contemporains. Cette recherche est déjà une réalité dans nos universités et c'est par elle que se produiront certaines des prochaines grandes avancées en recherche. Pourtant, elle reçoit encore peu d'appui de la part des organismes subventionnaires provinciaux et fédéraux, qui accusent un retard qu'il est urgent de rattraper. Ils doivent s'adapter à cette nouvelle réalité en revoyant leurs programmations, en ajustant leurs critères de sélection et en sensibilisant les membres de leurs comités d'évaluation. Le rapprochement des trois Fonds de recherche québécois et la création d'un poste de scientifique en chef ouvrent des perspectives nouvelles à cet égard et sont susceptibles de placer le Québec à l'avant-garde de cette évolution importante dans la recherche universitaire. Il faut en profiter et nous sommes persuadés que les Fonds de recherche du Québec sont capables de faire ce virage si on leur en donne les moyens. Il est clair que le développement de la recherche intersectorielle ne pourra se faire que dans la mesure où des sommes additionnelles suffisantes y seront allouées.

Finalement, la recherche ne peut se concevoir sans des **collaborations avec le reste du monde (au Canada et à l'international)**. Il faut continuer de soutenir les efforts déployés par les chercheurs et par les établissements universitaires québécois au cours des dernières décennies pour développer les collaborations de recherche. À cet égard, et bien que l'on doive inévitablement prioriser certaines zones géographiques, il faut d'abord et avant tout tenir compte des expertises qui existent à travers le monde dans les secteurs de recherche importants pour nous. À titre d'exemple, le Brésil et le Québec ont établi des collaborations de recherche en santé publique bien avant que le Brésil ne soit perçu comme une puissance économique émergente.

Pour y parvenir, il faut dépasser le simple financement des dépenses de déplacement. Nos chercheurs ont besoin de ressources leur permettant de participer pleinement à des projets de recherche internationaux ou interprovinciaux. Les Fonds de recherche du Québec peuvent ici jouer un rôle de premier plan, en favorisant des ententes de cofinancement avec d'autres organismes du Canada et de

l'étranger, sur le modèle de ce que le FRQ-Santé et le FRQ-Nature et technologies ont fait avec les ERA-Net. Plus particulièrement, en ce qui a trait aux collaborations interprovinciales, un financement pour les étapes préalables à la collaboration et pour le montage de demandes doit être rendu disponible afin de permettre à des chercheurs québécois d'obtenir des fonds structurant des organismes fédéraux pour des projets de recherche dont le leadership serait exercé au Québec. De même, un financement pour accéder à des infrastructures majeures de recherche situées dans d'autres provinces ou à l'étranger (comme Calcul Canada ou le Sudbury Neutrino Observatory) s'avère nécessaire.

3.2 La montée en puissance des économies émergentes

Le monde change, son axe économique, politique et diplomatique se déplace vers les pays dont l'économie est émergente. C'est une évolution souhaitable, car elle porte les promesses d'un meilleur équilibre entre les grandes puissances. Mais c'est une évolution qui n'est pas sans soulever des craintes et des appréhensions, en particulier pour des sociétés comme la nôtre qui n'auront jamais l'avantage du poids démographique et qui devront plus que jamais compter sur leur dynamisme, leur créativité et leur capacité d'innover pour assurer leur prospérité.

Pour des pays comme la Chine, l'Inde ou le Brésil, l'objectif à atteindre est clair : ils entendent monter dans l'échelle de valeur de l'économie mondiale et ne veulent plus se confiner au rôle d'assembleur de produits conçus ailleurs. Leur plan est simple et on en voit déjà les résultats. Après avoir attiré les entreprises manufacturières fabriquant des produits à forte intensité de main-d'œuvre, ils ont développé le secteur des services, par exemple en multipliant les centres d'appel. Maintenant, ils investissent massivement dans les universités et dans les centres de recherche, dans le but avoué de s'emparer de créneaux de recherche-développement qui assureront leur prospérité future.

Le Brésil utilise ses ressources naturelles pour investir dans l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation. La compagnie nationale Petrobras consacre environ 300 M\$ US par année au réseau universitaire brésilien. La présidente Dilma Rousseff n'hésite pas à parler du pétrole comme du « passeport pour le futur » des Brésiliens, puisqu'il leur permettra d'investir dans les sciences et la technologie. Le Brésil ne cache pas ses ambitions d'être un leader, notamment dans le secteur pétrolier, mais aussi dans l'aérospatial, un secteur clé pour l'économie du Québec. Parallèlement aux investissements de Petrobras, le gouvernement brésilien a mis sur pied un ambitieux programme de mobilité internationale de ses étudiants. « Science without Borders » qui a pour objectif d'envoyer près de 100 000 étudiants brésiliens à l'étranger d'ici 2015 afin de donner une expérience internationale au plus grand nombre possible d'étudiants. Le budget pour cette seule initiative est estimé à 2 G\$ US.

La Chine n'est pas en reste. Déjà plus de 1,3 million d'étudiants chinois fréquentent des universités étrangères partout dans le monde (2009-2010). Parallèlement, 265 000 étudiants étrangers étudient présentement dans une université chinoise (2010) et la Chine s'est donné comme objectif de hisser ce nombre à 500 000 d'ici 2020.

De son côté, l'Inde veut ni plus ni moins devenir une « superpuissance universitaire ». Elle s'est donné un plan ambitieux qui vise à doubler le taux de diplômés universitaires dans sa population d'ici 2025 en le faisant passer de 15 % (en 2010) à 30 %. Pour ce faire, l'Inde multipliera par neuf ses investissements en enseignement supérieur entre 2010 et 2015. On estime qu'il faudra créer plus de 1 000 universités! Elle se donnera ainsi les moyens de devenir un leader mondial en ingénierie et en recherche biomédicale, deux secteurs où le Québec occupe présentement une place de choix.

Il est vrai que ces pays sont en situation de rattrapage par rapport aux pays occidentaux. Mais on aurait tort de croire qu'ils entendent seulement nous rattraper. Ils ont pour eux de nombreux avantages, à commencer par le nombre et la jeunesse de leur population. En investissant stratégiquement dans l'enseignement supérieur et la recherche, ils jettent les bases de leur prospérité future.

« Le Québec doit se donner les outils qui lui permettront de devenir une société du savoir axée sur l'accroissement du bien commun et l'amélioration de la qualité de la vie de la population. Tel que proposé par le gouvernement, l'élaboration d'une Politique nationale de recherche et d'innovation devrait s'inscrire en ce sens. Afin que le Québec soit reconnu comme un chef de file mondial en matière d'excellence de la recherche, cette politique devra être ambitieuse et novatrice, et ce, au bénéfice du mieux-être socio-économique et culturel de ses citoyens⁷. »

Même si le Québec ne peut se comparer à ces géants, il doit se préparer aux changements à venir. Pour cela, comme le suggérait Camille Limoges il y a quelques années déjà, le Québec aurait tout intérêt à prendre exemple sur les « Lilliputiens ». Des pays comme la Finlande, la Suède, la Norvège, les Pays-Bas, Israël, la Suisse ou la Corée du Sud investissent dans l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation, afin de renforcer leur compétitivité, d'assurer la prospérité future de leurs entreprises et le maintien de leurs services sociaux. À cet égard, le gouvernement du Québec a identifié un objectif clair : atteindre le plus rapidement possible 3 % de notre PIB en recherche-développement⁸.

L'atteinte de cette cible à court terme devrait être l'un des éléments clés de la prochaine Politique nationale de recherche et d'innovation (PNRI) annoncée par le gouvernement⁹ :

Malheureusement, la recherche au Québec traverse présentement une période difficile avec des compressions de 13 % au FRQ-S et FRQ-SC et de 30 % au FRQ-NT. C'est toute la base de notre système de recherche qui est affaiblie : les bourses aux étudiants, le soutien au démarrage de carrière en recherche, le regroupement de chercheurs, le développement de la recherche intersectorielle... tout cela dépend du financement accessible aux FRQ. La nouvelle Politique nationale de la recherche et de l'innovation devra marquer un tournant, ouvrir de nouvelles perspectives et assurer un réinvestissement conséquent.

⁷ MESRST. Cahier thématique, La contribution des établissements et de la recherche au développement de l'ensemble du Québec, 2013, page 3.

⁸ « Le gouvernement s'est fixé l'objectif d'augmenter les investissements publics et privés en recherche et développement à 3 % du PIB » Discours inaugural prononcé par Mme Pauline Marois, le 31 octobre 2012.

⁹ MESRST. Cahier thématique, La contribution des établissements et de la recherche au développement de l'ensemble du Québec, 2013, page 3.

TROIS CONSTATS

1

La contribution des universités au développement du Québec est inestimable. Elle s'accomplit par la concertation entre les établissements et la collaboration avec les partenaires des différents milieux.

2

L'enseignement et la recherche sont deux dimensions indissociables d'une même réalité. Le Québec ne pourra se maintenir parmi les sociétés du savoir s'il laisse se détériorer la position relative de ses universités. Dans le contexte spécifique de la recherche universitaire, la Politique nationale de la recherche et de l'innovation doit fixer des objectifs ambitieux pour le Québec.

3

La formation de la relève scientifique dans toutes les disciplines est fortement tributaire du financement de la recherche dans les universités. Le sous-financement universitaire et les compressions récentes dans les Fonds de recherche affaiblissent la recherche au Québec et la capacité de former cette relève. Il ne faut donc ni réduire ni diluer ce financement public de la recherche dans les universités.

ANNEXE 1

EXEMPLES DE TRAVAUX DE RECHERCHE EN COURS DANS LES UNIVERSITÉS QUÉBÉCOISES

Université Bishop's

- Les études du professeur Matthew Peros, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les changements climatiques et environnementaux, visent à analyser les preuves géologiques pour comprendre les changements climatiques et environnementaux sur de courtes et de longues périodes. En effet, à partir d'indices contenus dans les fossiles, mais aussi grâce aux traces physiques et chimiques retrouvées dans l'environnement, il est possible de mieux saisir les impacts à long terme des activités humaines et des désastres naturels sur les changements environnementaux et climatiques. Ses recherches permettront d'améliorer les prévisions relatives aux changements climatiques à venir et aideront à prévoir la réponse des écosystèmes à une variabilité abrupte du climat. Les travaux du Professeur Peros permettront de mieux cibler les populations qui seront particulièrement vulnérables au changement environnemental dans les décennies à venir. Le Professeur Peros s'intéresse aussi à l'impact que les hommes préhistoriques ont eu sur l'environnement en Amérique du Nord; à la variation de l'activité des ouragans au cours des derniers 5 000 ans; ainsi qu'à déterminer comment le climat dans l'Arctique a changé depuis la dernière période glaciaire.
- Les travaux du professeur Lorne Nelson, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en astrophysique de 2002 à 2009, portent principalement sur les théories associées à la structure, la formation et l'évolution des astres de masse intermédiaire entre les planètes et les étoiles telles que les naines brunes (*Brown Dwarfs*), les étoiles neutrons et les trous noirs. Il est ainsi possible d'acquérir une meilleure compréhension des propriétés et de l'évolution des étoiles afin d'obtenir une représentation unique de l'âge, de l'étendue et de la structure de l'univers. Le professeur Nelson fait partie du Réseau québécois de calcul haute-performance, de Calcul Québec, de Calcul Canada et du Centre de recherche en astrophysique du Québec. Il est le codirecteur du site « *Access Grid* » à l'Université Bishop's. La puissance des ordinateurs de ces instances et les ressources offertes par l'observatoire du Mont-Mégantic permettent au professeur Nelson et à son équipe d'atteindre leurs objectifs de recherche. En effet, ses études font appel autant aux techniques d'observation et d'acquisition de données qu'à l'analyse théorique et la simulation numérique.

Université Concordia

- Issu d'une collaboration entre le sénateur Roméo Dallaire (Lgén ret.) et Frank Chalk (PhD) de l'Institut montréalais d'études sur le génocide et les droits de la personne de Concordia, le rapport *Will to Intervene* (La volonté d'intervenir) est une initiative de la plus grande importance. Fer de lance de la lutte contre le génocide, il fortifie la volonté politique du Canada et des États-Unis de prévenir les atrocités de masse. L'administration Obama et les Nations Unies ont adopté des politiques recommandées dans le rapport. Des pays comme l'Afrique du Sud ont demandé à l'Institut de les aider à prendre des mesures à cet égard.

- Le directeur de l'Institut d'ingénierie des systèmes d'information de l'Université Concordia, Mourad Debbabi (PhD), et son équipe composée d'une demi-douzaine de spécialistes sont des figures de proue de la lutte contre le cyberterrorisme. M. Debbabi et ses collaborateurs s'appliquent à déjouer les pirates informatiques. Pour ce faire, ils maintiennent une longueur d'avance grâce à des méthodes d'enquête cybernétique qui font appel à la « collecte d'empreintes digitales » pour identifier les personnes impliquées. En outre, l'Institut conçoit des outils pour le ministère de la Défense nationale qui permettent d'explorer un logiciel afin de trouver et de pallier ses faiblesses.
- Paul Shrivastava, directeur du Centre d'études David-O'Brien sur la durabilité des entreprises à l'École de gestion John-Molson, met sur pied un programme de recherche interdisciplinaire et transfacultaire où économistes, sociologues, politologues, spécialistes de la durabilité, artistes et concepteurs élaborent des solutions durables pour les entreprises. En collaboration avec l'Initiative pour la finance durable Montréal, le Centre a créé le Programme d'agrément professionnel en placements durables. Axé sur les besoins des spécialistes de l'investissement, ce programme mène à l'obtention du premier titre professionnel du genre offert par une école de gestion.

Université Laval

- Les chercheurs du Centre de recherche en optique, photonique et laser ont mis à profit leurs expertises pour soutenir la recherche en neurosciences du professeur Yves de Koninck. Ensemble, ils ont mis au point une électrode optique pouvant repérer optiquement un neurone, et qui pourrait faire un diagnostic et délivrer des médicaments ou des gènes directement aux neurones choisis. De plus, le Centre a contribué aux fils des ans au développement socio-économique de la région de Québec, soutenant le développement d'une industrie en optique photonique de classe mondiale et contribuant à la diversité économique de la région.
- Le professeur Michel G. Bergeron, directeur du Centre de recherche en infectiologie (CRI), fait partie des leaders mondiaux de recherche sur le diagnostic moléculaire. Les recherches de son équipe ont permis de développer plusieurs tests diagnostiques, dont celui utilisé pour détecter le streptocoque de groupe B affectant les nouveaux nés à l'accouchement. Cette découverte est utilisée quotidiennement et prévient la transmission de certaines maladies à la naissance. Le Dr Guy Boivin, membre du CRI, est reconnu comme l'un des plus grands spécialistes de l'influenza au Canada. Il est consulté annuellement par l'Organisation mondiale de la santé pour préciser la formulation des nouveaux vaccins antigrippaux.
- Les professeurs Michel Allard et Guy Doré développent de nouvelles méthodes de construction d'infrastructure adaptées aux changements climatiques que subissent les populations du Nord. Ils contribuent par leurs efforts au développement durable du Nord en travaillant de concert avec les communautés locales. De plus, le professeur Thierry Rodon ajoute son expertise à cette équipe et développe des stratégies d'éducatrices novatrices et adaptées aux réalités nordiques.

Université McGill

- Selon les résultats de l'étude DOVE (Diagnosing Ovarian Cancer Early), dirigée par Dre Lucy Gilbert, oncologue au Centre universitaire de santé McGill, la forme fatale du cancer de l'ovaire ne prend pas toujours naissance dans les ovaires. Elle est symptomatique et peut souvent être diagnostiquée assez tôt pour être traitée efficacement. Cette étude est extrêmement importante pour les femmes aux quatre coins du monde et pourrait révolutionner les méthodes de diagnostic de cette maladie.
- Dr. Moshe Szyf et les membres de son équipe du Département de pharmacologie et de thérapeutique ont récemment publié les résultats de leur étude qui, pour la première fois, établit un lien entre la situation économique au début de la vie et la biochimie de l'ADN. L'étude a permis de découvrir que les conditions de vie familiale pendant l'enfance sont associées à des effets marqués sur l'ADN qui persistent jusqu'à l'âge adulte. Cette découverte pourrait expliquer pourquoi les inconvénients pour la santé associés à un faible statut socioéconomique peuvent être permanents, malgré l'amélioration des conditions de vie au fil du temps.
- Nico Trocmé, professeur à l'École de travail social, travaille en collaboration avec des chercheurs, des associations provinciales de services et des fournisseurs de services directs dans le but de recueillir et d'analyser des données sur les services de protection de la jeunesse offerts aux populations autochtones et non autochtones du Québec. Ses travaux visent à recueillir des données sur la surreprésentation des enfants autochtones dans les services de protection de la jeunesse et d'examiner leur cheminement au sein du système.

Université de Montréal

- Depuis 30 ans, Richard E. Tremblay mène l'une des plus ambitieuses enquêtes longitudinales sur le développement physique, cognitif, émotionnel et social des personnes, de la conception jusqu'à l'âge adulte. Ses recherches éclairent l'émergence des problèmes de comportement et de l'agressivité chez les jeunes, et permettent d'évaluer les effets à court et à long terme de programmes d'intervention visant à les prévenir et à les réduire. Avec son équipe, il a démontré que la conduite agressive est un comportement naturel, programmé, et que l'enfant apprend, par la socialisation, à réprimer ses pulsions et à interagir pacifiquement. Ses découvertes offrent des outils pour endiguer la violence humaine à ses racines mêmes.
- Le Laboratoire de recherche appliquée en linguistique informatique (RALI), un des plus importants laboratoires universitaires dans le domaine au Canada, réunit des informaticiens et des linguistes d'expérience s'intéressant au traitement automatique de la langue. Le concordancier bilingue TransSearch, mis au point dans ce laboratoire, est un outil informatique permettant de chercher des mots et des expressions dans un corpus de textes afin de trouver leur traduction dans une autre langue, grâce à un mécanisme d'alignement qui relie automatiquement les segments correspondants de textes traduits. Accessible uniquement par Internet - ce qui était avant-gardiste lors de son lancement à la fin des années 1990, TransSearch est utilisé quotidiennement par des milliers de traducteurs dans le monde entier, notamment par le Bureau de la traduction du Canada, le plus important service de traduction au Canada et, en particulier, par les traducteurs des débats de la Chambre des communes. Terminotix assure la gestion quotidienne et l'enrichissement régulier de cette base de données.

HEC Montréal

- Avec Dre Claire Laberge-Nadeau et quelques autres chercheurs au Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport (CIRRELT), le professeur François Bellavance a mené une étude au début des années 2000 sur l'utilisation du téléphone cellulaire au volant et le risque d'accident. Cette étude a été financée par la SAAQ. Les résultats de cette étude ont été utilisés pour justifier l'introduction de la loi interdisant l'utilisation du téléphone cellulaire en main en conduisant depuis le 1er avril 2008.
- Un autre aspect de la sécurité routière a été étudié par les professeurs François Bellavance et Denis Larocque dans le cadre d'une étude sur la contribution du port de la ceinture de sécurité à la réduction du nombre de décès au Québec. Cette étude a été financée par une action concertée FCAR-SAAQ. Les résultats ont servi à justifier une augmentation de l'amende et des points d'inaptitude liée à une infraction pour le non-port de la ceinture de sécurité, de sensibiliser davantage la population à l'importance de porter la ceinture de sécurité et aussi de convaincre les policiers de faire plus de contrôle. 70 % des personnes décédées dans un accident de la route ne portent pas leur ceinture de sécurité, alors qu'en général plus de 90 % des conducteurs et passagers portent leur ceinture de sécurité. Ces chercheurs ont montré que le risque de décéder lors d'un accident est environ 5 fois plus grand si on ne porte pas la ceinture.
- Les travaux de recherche du professeur Guy Paré sur les télésoins visent à comprendre les effets (positifs ou négatifs) associés à la mise en place de ce nouveau mode de dispensation des soins à domicile. Le potentiel associé à cette technologie est énorme notamment en raison du vieillissement de la population et de l'augmentation du nombre de malades chroniques qui requièrent des soins à domicile. Les travaux cherchent notamment à mieux comprendre en quoi cette technologie influence l'état de santé et la qualité de vie perçue des patients et dans quelle mesure les télésoins permettent une diminution du nombre de retour en salle d'urgence et du nombre d'hospitalisations (et la durée moyenne de séjour). Ces travaux de recherche récemment complétés sont parmi les premiers au monde à s'intéresser à la viabilité économique de ce nouveau mode d'organisation des soins à domicile.

École Polytechnique de Montréal

- Au Québec, l'industrie minière produit près de 100 millions de tonnes de rejets solides chaque année. Les travaux de la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Polytechnique-UQAT en environnement et gestion des rejets miniers ont mené à la mise au point de diverses techniques pour réutiliser et revaloriser les rejets produits sur les sites miniers. Ils ont notamment permis de minimiser la quantité de résidus entreposés en surface et de diminuer substantiellement les impacts environnementaux des opérations minières. Des avancées significatives ont été réalisées sur le plan de la caractérisation hydrogéochimique des rejets miniers, de la modélisation numérique des processus d'échange, ainsi que sur le développement de solutions plus avantageuses pour la gestion des rejets solides et liquides, tant du point de vue environnemental que technologique et financier.
- Les travaux menés par la Chaire industrielle CRSNG en traitement des eaux potables de Polytechnique Montréal visent à améliorer le traitement et la distribution des eaux potables, tout en minimisant les risques pour la santé. Ils fournissent aux municipalités canadiennes des réponses aux nouveaux enjeux sanitaires et réglementaires en eau potable. Les recherches permettent d'identifier les risques sanitaires et les solutions technologiques pour ensuite prioriser les

meilleures cibles d'investissements à la protection de la source, l'ajout de traitement et le renouvellement du réseau de distribution. À titre d'exemple, les travaux de la Chaire ont déjà permis de confirmer le choix de filières de traitement vertes minimisant l'utilisation de produits chimiques et les rejets à l'usine d'épuration de la Ville de Montréal.

- Quiconque souffre d'arthrite ou a déjà connu la douleur provoquée par un cartilage déchiré dans le genou peut témoigner de la perte de mobilité et de productivité causée par une affection du cartilage. Qu'en serait-il si le cartilage pouvait apprendre à se réparer seul? Grâce aux travaux des professeurs Michael D. Buschmann, Caroline D. Hoemann et leurs collègues de Polytechnique Montréal, cette perspective s'est réalisée. M. Buschmann a mis au point un gel constitué du sang du patient et de chitosane, un dérivé de la chitine, une substance que l'on retrouve dans les carapaces des crustacés. Une fois implanté par une chirurgie minimalement invasive, ce biomatériau permet au cartilage de se régénérer et certaines opérations peuvent maintenant être retardées ou évitées.

Université de Sherbrooke

- Chaque année, près de 70 000 nouveaux cas de cancers sont diagnostiqués au Québec. De 50 à 60 % des patients reçoivent un traitement en radiothérapie durant leur maladie. Le professeur Léon Sanche a découvert que lorsque les électrons de basse énergie se retrouvent en grand nombre dans le tissu cancéreux, ils agissent essentiellement sur ce dernier et épargnent les tissus sains des effets néfastes des radiations. Cette percée va améliorer les modalités de radiothérapie pour les personnes atteintes de cancer et en diminuer les effets secondaires. Par ailleurs, le professeur Daniel Houde a démontré la possibilité de traiter certains types de cancer par une nouvelle technique basée sur l'utilisation de radiation laser infrarouge qui donne une précision inégalée. Cette nouvelle approche brevetée permet d'optimiser le dépôt de dose de radiation dans la tumeur et constitue une alternative au traitement du cancer par radiothérapie conventionnelle.
- Entre 2011 et 2031, le Québec verra un accroissement de 16 % à 26 % des personnes âgées de 65 ans et plus. L'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement permettra de suivre environ 50 000 Canadiens âgés de 45 à 85 ans durant une période d'au moins 20 ans. Des renseignements sur les changements biologiques, médicaux, psychologiques, sociaux et économiques qui se produisent chez les gens seront recueillis. Hélène Payette, professeure à la Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke et chercheure au Centre de recherche sur le vieillissement du CSSS-IUGS, est responsable du volet québécois de l'étude. Par ailleurs, une équipe de chercheurs du Centre s'est intéressée aux bénéfices du tai-chi par rapport aux exercices de réadaptation conventionnels chez les personnes âgées frêles à risque de chute. Ils ont constaté qu'en remplaçant les exercices de physiothérapie conventionnels par des exercices de tai-chi, on réduit de 30 % la probabilité que la personne âgée chute à nouveau au cours de l'année.
- Les algorithmes de codage de la parole développés par des chercheurs en génie électrique et informatique (sur une période de plus de 20 ans de recherche fondamentale) se retrouvent dans des milliards de téléphones cellulaires aujourd'hui et ont permis à ces instruments d'avoir une grande qualité de transmission de la voix, ce qui a contribué à transformer nos moyens de communication en moins d'une génération.

Université du Québec à Montréal

- La mission de la Chaire interuniversitaire Marie-Vincent vise à développer des connaissances de fine pointe sur l'agression sexuelle envers les enfants. Les travaux de la professeure Martine Hébert portent sur l'évaluation des besoins des enfants âgés de 12 ans et moins victimes d'agression sexuelle, leurs trajectoires de développement et l'évaluation des services qui leur sont offerts. Les résultats de ses travaux contribuent à élaborer des approches d'intervention efficaces favorisant le développement optimal des jeunes confrontés à la violence sexuelle.
- Le film éducatif *Sexy inc. Nos enfants sous influence*, de la réalisatrice Sophie Bissonnette, a été tourné dans le cadre de l'étude intitulée « Outiller les jeunes face à l'hypersexualisation », menée par la professeure Francine Duquet, du Département de sexologie, et le professeur Anne Quéniart, du Département de sociologie. Proposant plusieurs pistes d'action afin de lutter contre l'hypersexualisation et l'érotisation de l'enfance, le film nous invite à nous mobiliser pour mettre un terme à ce phénomène inquiétant. Accompagnée d'un guide d'utilisation, la vidéo de 35 minutes a été conçue pour les parents ainsi que pour les professionnels de l'éducation, des services sociaux et des soins de santé qui travaillent avec les jeunes. *Sexy inc. Nos enfants sous influence* a connu un immense succès en Amérique du Nord : des centaines de projections publiques ont été organisées et le DVD a été vendu à des milliers d'exemplaires. L'ONF travaille actuellement à l'adaptation du film en version scolaire, destinée aux 10 à 15 ans.
- « La forêt de l'alphabet » constitue l'adaptation en français du Scott Foresman Early Reading Intervention. Cette adaptation a été réalisée par une équipe de recherche sous la supervision de la professeure Monique Brodeur. La forêt de l'alphabet vise la prévention des difficultés d'apprentissage en lecture à la maternelle. Il s'agit d'un programme d'enrichissement des activités de littératie, fondé sur l'état des connaissances scientifiques et validé dans le cadre d'études scientifiques. Il est composé d'activités phoniques systématiques. Ces activités ludiques, qui s'inscrivent en complémentarité avec les activités habituelles des enseignantes, sont conçues selon un ordre de difficulté croissant. Une trousse de matériel a été spécialement réalisée pour l'animation de ces activités.

Université du Québec à Trois-Rivières

- Près de la moitié de l'énergie au Québec vient de l'hydroélectricité, tandis que l'autre moitié est tirée des carburants fossiles, et donc importée. Disposant de vastes ressources d'énergie renouvelable, le Québec peut accroître considérablement son autonomie énergétique sans contribuer au réchauffement climatique. À l'UQTR, les chercheurs de l'Institut de recherche sur l'hydrogène visent à faire de ce gaz, produit de manière renouvelable, un important vecteur d'énergie qui pourrait se substituer aux carburants fossiles. Leurs travaux de recherche et de développement s'étendent de la science des matériaux à la conception de systèmes et aux démonstrations technologiques. Le stockage et le transport de l'hydrogène présentent certes des défis considérables, mais la récompense de ces efforts consistera en des véhicules sans émission de gaz à effet de serre. La Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur la purification, le transport et le stockage de l'hydrogène se situe en droite ligne avec la mission de l'Institut.
- Reconnu mondialement pour son expertise, notamment en maltraitance familiale, le Centre d'études interdisciplinaires sur le développement de l'enfant et de la famille (CEIDF) constitue une plateforme interdisciplinaire pouvant répondre aux demandes croissantes de transmission des connaissances sur l'enfant, la parentalité, la conjugalité et la vie familiale. Ce

passage vise également à promouvoir des axes thématiques de recherche, de transfert et d'innovation en lien avec l'enfant et la famille, autour desquels se regrouperont plusieurs chercheurs des milieux de pratique ainsi que des professionnels, des parents et des enfants. Deux Chaires de recherche du Canada (Intervention précoce et Enfant et ses milieux de vie) sont liées à cette programmation.

- Les petites et moyennes entreprises (PME) sont, au Québec et ailleurs, les principales créatrices d'emplois. Dans le contexte de la mondialisation, elles font face à d'immenses défis. L'Institut de recherche sur les PME se consacre à la recherche fondamentale et appliquée sur ce type d'entreprises et il s'assure du transfert de ces connaissances par le biais d'actions directes auprès d'elles et des différents acteurs qui y œuvrent. Les chercheurs de l'Institut estiment que les problèmes auxquels font face les PME ne peuvent être véritablement saisis que dans une perspective multidisciplinaire. L'Institut s'intéresse aux différentes fonctions de l'entreprise et à plusieurs de ses dimensions transversales comme l'innovation, le réseautage, le risque, la mondialisation, l'information, la performance, la productivité et la compétitivité. Les travaux s'articulant autour de la Chaire de recherche en gestion de l'innovation et des risques des PME constituent une contribution importante à cette programmation.

Université du Québec à Chicoutimi

- Dans les champs du design et de la culture matérielle, le projet de recherche dirigé par la professeure Élisabeth Kaine s'intéresse à la création et à la concertation comme leviers de développement des individus et des communautés autochtones. Il tend à répondre concrètement à la situation dramatique qui a cours dans leurs communautés. Deux grands axes le définissent : le développement durable et viable par la concertation, et l'empowerment par la création, l'innovation et la transmission culturelles comme conditions à l'entrepreneuriat culturel local. La recherche explorera la portée des actions créatrices sur les capacités d'innovation des individus et des communautés autochtones comme leviers de développement durable.
- La programmation scientifique du Laboratoire de recherche sur l'intelligence ambiante pour la reconnaissance d'activités porte sur le développement des habitats intelligents permettant de soutenir les personnes en perte d'autonomie dans l'accomplissement des activités domestiques et quotidiennes.
- Plus particulièrement, la programmation scientifique est élaborée en trois volets : la recherche théorique permettant de faire avancer les connaissances sur la reconnaissance des activités afin de pallier la perte d'autonomie; la diffusion et le transfert technologique pour aider les centres de santé et de services sociaux dans le maintien à domicile des personnes atteintes de cette maladie et le recrutement et l'accompagnement des étudiants de cycles supérieurs.
- Le professeur Masoud Farzaneh a organisé et dirigé des efforts de recherche sans précédent au plan mondial pour comprendre les effets néfastes du climat nordique sur les réseaux aériens de transport et de distribution de l'énergie électrique, et développer des moyens de les réduire en s'appuyant sur la science. À la tête de l'équipe multidisciplinaire qu'il a mise sur pied, M. Farzaneh a été le maître d'œuvre d'une production scientifique d'une envergure, d'une qualité et d'une originalité exceptionnelles. Diffusés à l'échelle mondiale, les résultats de ses recherches ont profondément transformé l'approche des scientifiques, des ingénieurs, des exploitants et des organismes de normalisation nationaux et internationaux, en ce qui a trait à la fiabilité des réseaux électriques en milieu nordique.

Université du Québec à Rimouski

- Les recherches sur les microalgues ont des retombées et des applications variées. La mise au point de nouveaux procédés de culture des microalgues marines a permis la création d'une entreprise qui exploite ces procédés pour extraire des huiles riches en oméga 3 ayant une valeur commerciale importante pour les marchés nutraceutiques, cosmétiques et pharmaceutiques. Des travaux en écotoxicologie ont également permis d'élaborer un biotest rapide et peu coûteux utilisant les microalgues pour la détection de la toxicité des hydrocarbures en milieu aquatique et terrestre.
- Les recherches du Consortium InterEst Santé visent à développer de nouveaux modèles de soins et de services de santé de première ligne et à favoriser leur transfert vers les milieux de pratiques. Ces recherches, qui reposent sur un étroit maillage entre le réseau de la santé et le milieu universitaire, sont menées avec, par et pour les régions peu densément peuplées et trouvent ainsi application à la grandeur du Québec, de l'extrême sud jusqu'à l'extrême nord. Ce consortium et les activités qui lui sont associées sont le fruit d'une étroite collaboration entre l'UQAR, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et trois agences de la santé et des services sociaux du Bas-St-Laurent, de la Côte-Nord et de la Gaspésie-Île-de-la-Madeleine.
- Les recherches sur la vulnérabilité, la résilience et l'adaptabilité systémique des milieux se trouvent à l'intersection des trois axes d'excellence que sont les sciences de la mer, la nordicité et le développement régional. À titre d'exemple, les recherches sur l'érosion des berges ont permis de mieux comprendre l'évolution du phénomène, ses impacts sur le rivage, mais également sur les communautés riveraines. Les résultats qui en découlent permettent aux instances gouvernementales d'avoir les connaissances requises pour agir en amont des catastrophes de manière à protéger à la fois les infrastructures et les citoyens ou encore pour réagir suite aux catastrophes de manière prompte et durable tout en considérant les dimensions humaines et sociales.

Université du Québec en Outaouais

- Le Laboratoire de cyberpsychologie de l'Université du Québec en Outaouais (UQO) est un centre de recherche affilié au Centre hospitalier Pierre-Janet de Gatineau. L'équipe du Laboratoire aborde ses recherches en cyberpsychologie (utilisation de la réalité virtuelle dans le domaine de la psychologie) sous trois angles principaux : (1) fondamental (processus psychologiques sous-jacents); (2) clinique (efficacité thérapeutique); (3) appliqué (applications pratiques en psychologie).
- La majorité des recherches du Laboratoire sont effectuées au pavillon Alexandre-Taché de l'UQO, où se trouve l'une des rares voûtes immersives de réalité virtuelle à six faces au Canada et la seule au monde entièrement dédiée à la psychologie clinique. Les travaux de recherche qui y sont menés sont notamment reliés au traitement des troubles anxieux, au rôle du sentiment de présence en réalité virtuelle, à l'évaluation neuropsychologique, à la distraction de la douleur, aux préférences sexuelles, au rôle du sommeil en santé mentale, au jeu pathologique et plus encore.
- En plus de constituer un lieu de formation essentiel pour les étudiants de l'UQO, ce laboratoire de recherche permet à l'Université de contribuer encore davantage au développement social de la région sur le registre de l'offre de services de santé à la population, en partenariat avec les établissements du réseau de la santé de l'Outaouais. Par exemple, le Laboratoire réalise régulièrement des projets de recherche offrant une thérapie virtuelle pour les personnes de la communauté souffrant de troubles anxieux. En outre, les équipements de réalité virtuelle de l'UQO, dont la voûte immersive, sont utilisés par des chercheurs d'autres universités québécoises.

Au cours des deux dernières années, cette infrastructure de recherche a été utilisée par plus de quarante chercheurs provenant de onze établissements universitaires (Université Laval, UQAC, UQTR, Université de Sherbrooke, UQAM, Université de Montréal, Université McGill, UQAR, UQAT, ÉTS et TÉLUQ).

Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

- Le Groupe de recherche sur l'eau souterraine (GRES) de l'UQAT a pour mission d'accroître les connaissances relatives à l'eau souterraine et de contribuer à assurer la pérennité de cette importante ressource. Le GRES travaille en étroite collaboration avec les acteurs du milieu et les gestionnaires du territoire afin de répondre aux préoccupations régionales. En particulier, l'augmentation des activités humaines suscite des craintes quant à la qualité de l'eau souterraine contenue dans les eskers qui constituent les principaux aquifères de la région. Depuis 2005, les travaux du GRES ont déjà permis de développer de plus amples connaissances sur les eskers et les eaux souterraines d'une région-pilote, la MRC d'Abitibi. Le GRES prévoit cartographier, d'ici 2015, l'ensemble des sources et nappes d'eau souterraine situées sur les territoires municipalisés de l'Abitibi-Témiscamingue. Les travaux réalisés dans le cadre de ce projet mèneront à la production de cartes localisant notamment les formations géologiques du territoire, les principaux aquifères de la région ainsi que leurs zones de recharge et de forte vulnérabilité à la contamination.
- Les constats des travaux de recherche sur les greffes racinaires menés par Dre Annie Desrochers pourraient bouleverser les pratiques forestières actuelles au Québec, mais également dans le monde entier. Ils démontrent que les arbres sont reliés entre eux par les racines, ce qui leur permet, par exemple, le partage des ressources comme l'eau et les nutriments. Cette découverte s'éloigne ainsi radicalement de la notion traditionnelle voulant que les arbres soient en compétition entre eux. En aménagement forestier, par exemple, où on préconise d'éclaircir les arbres pour laisser aux autres plus d'espace et de ressources dans le but de les faire pousser plus vite, cette découverte implique que la croissance des survivants est pénalisée parce qu'ils doivent supporter la biomasse racinaire des arbres coupés. Les théories et méthodes de travail en foresterie devront donc être repensées en considérant que la croissance des arbres peut être directement affectée par celle de leurs voisins, grâce aux greffes racinaires.

Institut national de la recherche scientifique

- Les travaux de recherche du professeur My Ali El Khakani portent sur l'étude de la croissance, l'assemblage et les propriétés des matériaux nanostructurés (incluant les nanotubes, les nanoparticules et les couches ultraminces). Il s'intéresse au développement de nouveaux procédés pour la synthèse de ces nanomatériaux en mettant à profit son expertise dans le domaine des plasmas froids (ablation laser, pulvérisation RF ou DC, PECVD) ou encore par d'autres approches tels que le sol-gel ou le bombardement ionique. Une grande part de ses efforts est consacrée à l'étude des propriétés (électriques, optiques, mécaniques ou catalytiques) de ces nouveaux nanomatériaux dans le but de mieux comprendre les interrelations nanostructure-propriété, d'une part, et de développer des dispositifs avancés en micro/nano-électronique, en photonique et en nanotechnologie.
- Les intérêts de recherche du professeur Patrick Drogui portent principalement sur la mise au point et le développement de nouvelles technologies d'élimination de polluants (inorganiques et organiques). Ces techniques peuvent être utilisées efficacement pour améliorer des systèmes

existants de traitement des eaux usées municipales et industrielles, ou encore pour remplacer des technologies conventionnelles peu efficaces pour l'enlèvement de certains contaminants inorganiques ou organiques spécifiques. L'intérêt de ces techniques réside dans leur aspect non polluant et leur facilité d'automatisation. Ces caractéristiques sont favorables au développement industriel de procédés de décontamination de rejets industriels et urbains. À l'heure actuelle, il existe très peu de procédés opérés en une seule étape, capables d'éliminer simultanément les polluants inorganiques et organiques toxiques.

École nationale d'administration publique

- Le professeur Jean-Louis Denis est titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la gouvernance et la transformation des organisations et systèmes de santé (GETOSS). Les travaux du professeur Denis sont à la source d'un projet de la Fondation canadienne pour l'amélioration des services de santé visant la réforme des systèmes de santé des provinces atlantiques. La Fondation ainsi que le professeur Denis et ses collègues ont créé un cadre qu'on utilise maintenant pour analyser la capacité de transformation des systèmes de santé du Canada. Leur travail dans ce domaine repose sur l'hypothèse qu'on peut assurer une meilleure concordance entre les soins qu'offre le système et les soins dont a besoin la population (services de première ligne, gestion plus efficace des maladies chroniques, soins de santé mentale, etc.) avec un ensemble solide et cohérent de stratégies pour transformer le système en profondeur. Il s'agit d'un bel exemple illustrant l'apport de l'administration et des sciences sociales à la santé.
- Le professeur Martin Goyette est titulaire d'une chaire de recherche du Canada sur l'évaluation des actions publiques à l'égard des jeunes et des populations vulnérables (CRÉVAJ). En plus de la recherche évaluative, le professeur Goyette a développé un axe de recherche sur la conception et le développement de nouvelles pratiques sociales basé sur une démarche de coconstruction, avec les acteurs politiques, les gestionnaires et les professionnels d'actions publiques qui renouvellent les pratiques sociales. Depuis mai 2007, le projet « *Le développement d'outils d'intervention visant la préparation à la vie autonome et le soutien, à la sortie des jeunes recevant des services des centres jeunesse du Québec* » est mené principalement avec le Centre jeunesse de Montréal, le Centre de la famille et de la jeunesse de Batshaw, le Centre jeunesse de l'Abitibi-Témiscamingue et le Centre jeunesse Chaudière-Appalaches, qui ont été au cœur de la dynamique participative. Cette programmation de recherche a ainsi permis de développer, évaluer et diffuser de nouveaux outils d'intervention et de nouveaux programmes de soutien. Ces différentes innovations dans l'offre de services aux jeunes sont en processus de généralisation dans l'ensemble du Québec et inspirent des transformations de pratiques en Europe (notamment en France et en Belgique).

École de technologie supérieure

- Selon le renommé Better World Report, un appareil développé à l'ÉTS compte parmi les meilleures technologies issues de la recherche universitaire commercialisées en 2010. Au niveau mondial, seulement 23 projets figuraient sur cette liste en 2010, dont le KneeKG, un appareil d'évaluation du genou mis au point par une équipe dirigée par le professeur Jacques de Guise. Cet appareil unique en son genre est sur le marché grâce à un partenariat entre l'ÉTS et l'entreprise privée. Le Knee Kinematics Graph - c'est son nom complet - est le seul appareil capable d'évaluer l'état du genou en mouvement et en 3D. Alors que la radiographie ou la résonance magnétique ne permettent que d'obtenir des images fixes en 2D, le KneeKG suit un patient en mouvement pour

produire un modèle informatisé des plus infimes mouvements des os du genou à l'effort, précis au millimètre près, permettant l'identification des causes des problèmes courants au genou. Cette technique québécoise est un outil de mesure qui permet de mieux traiter l'arthrose, les blessures au genou, d'améliorer l'efficacité des traitements, telle que la physiothérapie, et d'accélérer la récupération des blessures après la chirurgie.

- Le professeur Robert Hausler, expert en chimie de l'environnement et en traitement des eaux usées, dirige la Station expérimentale des procédés pilotes en environnement (STEPPE). Parmi les procédés étudiés, l'ozonation se présente comme l'une des meilleures solutions applicables en matière d'épuration des eaux. En plus de désinfecter l'eau des virus et des bactéries, le procédé à l'ozone élimine les produits pharmaceutiques les plus résistants dans l'environnement et réduit l'incidence des « perturbateurs endocriniens » qui peuvent mettre en péril la survie des espèces. En effet, les médicaments, les produits cosmétiques et certains produits d'entretien ménagers utilisés par la population se retrouvent en partie dans les égouts, et ultimement dans l'environnement. Après des années d'efforts concertés, il est maintenant démontré que ce procédé d'épuration est efficace sur le plan environnemental, en plus d'être économiquement viable et de recevoir l'appui du public, ce qui a convaincu des municipalités québécoises de l'adopter.

TÉLUQ

- Le groupe de recherche Transpol, codirigé par les professeurs-chercheurs Amélie Bernier à la TÉLUQ et Frédéric Lesemann, professeur-chercheur à l'INRS-UCS, est une équipe multidisciplinaire qui s'intéresse notamment au développement des compétences de la main-d'œuvre en entreprises, au transfert des compétences, aux pratiques mises en œuvre en matière de formation des employés et aux défis que pose la formation de la main-d'œuvre pour les PME au Québec. Au fil des années, l'équipe de Transpol a développé son champ d'expertise pour se concentrer sur la problématique de développement des compétences au sein des entreprises. Les différents acteurs peuvent s'intéresser à la formation pour des impératifs économiques, sociaux, mais aussi pour des raisons liées à la gestion des ressources humaines (pénurie anticipée, adaptation de la main-d'œuvre, transfert des connaissances et d'expertise, etc.). Dans un monde de plus en plus concurrentiel où l'économie du savoir et la main-d'œuvre qualifiée sont des incontournables, où les compétences sont la nouvelle monnaie d'échange, s'intéresser au développement des compétences et à la formation de la main-d'œuvre permet aux chercheurs de déceler des stratégies pour en faciliter l'accès. Ces travaux conduiront au développement de pratiques de gestion et d'organisation du travail qui sont innovantes en matière de formation dans différents secteurs d'activités et d'emploi.
- Un projet sur la gestion des âges et des temps sociaux tout au long de la vie financé par le programme des Alliances de recherche universités-communautés (ARUC-GATS), dirigé par la professeure-chercheuse Diane-Gabrielle Tremblay, est en cours à la TÉLUQ depuis 5 ans. L'ARUC-GATS s'intéresse aux dispositifs existants de conciliation emploi-famille et de gestion des âges et des temps (retraites, préretraites, temps de travail et horaires de travail, notamment), ainsi qu'aux positions des acteurs sociaux concernant ces modalités et toute autre qui pourrait être expérimentée. Au fil des ans, les chercheuses et chercheurs se sont intéressés aux problèmes de conciliation entre emploi et famille ou vie personnelle et professionnelle, ainsi qu'à ceux liés aux fins de carrière.

CHAMPS D'ACTIVITÉS QUI AURONT BEAUCOUP D'IMPACT DANS LES ANNÉES À VENIR

Au cours des prochaines années, certains secteurs d'activités auront un impact certain sur la société. Les travaux de recherche menés dans les universités québécoises y apporteront une contribution unique. En voici quelques-uns :

- La santé psychologique et le mieux-être
- Les changements climatiques et leurs impacts (forêt boréale, écosystèmes aquatiques)
- Les neurosciences cognitives et la génétique
- Les nouveaux matériaux et les nanomatériaux
- La recherche opérationnelle et la science des données (*Big data*)
- L'exploitation des ressources
- Les eaux souterraines
- L'organisation des soins et des services de santé
- Le vieillissement de la population
- L'ingénierie biomédicale
- La persévérance scolaire
- Les développements de procédés industriels
- L'immunité végétale, les pathogènes et l'amélioration des cultures
- La gestion de l'innovation et des risques, la performance des PME, la carrière entrepreneuriale, la motivation et la santé au travail
- L'expérimentation et le développement technologique visant la mise en œuvre du patrimoine
- La chimie verte et les biocarburants



CREPUQ
CONFÉRENCE DES RECTEURS
ET DES PRINCIPAUX
DES UNIVERSITÉS DU QUÉBEC

Février 2013

www.universites-avenir.ca