

LA RECHERCHE ET L'INNOVATION

POUR TOUS

Assises nationales de la recherche et de l'innovation

Cahier du participant

Québec, les 15 et 16 avril 2013

Table des matières

Mot du ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie	3
Mise en contexte	4
Les perspectives pour le Québec	8
Première partie	11
La recherche et l'innovation québécoises en réponse aux grands enjeux contemporains	11
Les changements démographiques	12
Le développement durable	15
L'identité québécoise	21
Deuxième partie	26
Le système québécois de recherche et d'innovation	26
La synergie entre les divers acteurs du système québécois de recherche et d'innovation	26
Le capital humain : culture scientifique, formation des chercheurs et main-d'œuvre hautement qualifiée	36
Le financement de la recherche et de l'innovation	43
Vers une Politique nationale de la recherche et de l'innovation	51

Ce cahier a été produit par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie et par les trois Fonds de recherche du Québec (Nature et technologies, Santé, Société et culture). Nous remercions tous ceux et celles qui y ont contribué.

© Gouvernement du Québec

Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie, 2013

ISBN 978-2-550-67536-5 (PDF)

ISBN 978-978-2-550-67535-8 (Imprimé)

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2013



Mot du ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie

La recherche, la science, la technologie et l'innovation jouent un rôle de premier plan dans le développement du Québec, particulièrement depuis les années 1960. C'est en 2001 que l'État québécois s'est donné une première politique de la science et de l'innovation, *Savoir changer le monde*. Deux Stratégies québécoises de la recherche et de l'innovation ont suivi.

Ces efforts ont permis de développer une recherche de qualité, de renforcer la recherche universitaire et collégiale et d'outiller les entreprises afin que ces dernières innovent et se démarquent dans le monde, tout en assurant le transfert et la diffusion des connaissances dans l'ensemble de la société.

Le Québec vit des changements socioéconomiques importants, dans un contexte mondial en pleine transformation, où la concurrence est plus vive que jamais. Les concepts mêmes d'innovation, de développement scientifique et de prospérité sont en redéfinition.

Le Québec doit s'y adapter, tirer parti de cette opportunité, et façonner son environnement pour se réaliser en tant que société du savoir. L'avenir appartient aux nations qui parviendront à offrir à leur population une éducation de qualité et qui, grâce à ce capital humain, parviendront à se positionner à l'avant-garde de la création, de la conception et de la réalisation de nouvelles idées, produits et façons de faire, dont les bénéfices se feront sentir à travers le monde.

En février 2013, la quatrième rencontre thématique en vue de la préparation du Sommet sur l'enseignement supérieur a permis d'entamer la réflexion sur ces sujets, notamment en ce qui concerne la contribution des établissements d'enseignement supérieur et de leurs activités de recherche au développement du Québec. De cette rencontre se sont dégagés de larges consensus, tant sur l'importance de la recherche et de l'innovation que sur leurs retombées pour la société.

Le Sommet sur l'enseignement supérieur, qui s'est tenu les 25 et 26 février 2013, a renforcé l'idée selon laquelle la recherche et l'enseignement sont indissociables, mais surtout essentiels pour l'avenir de tous les Québécois.

Grâce aux Assises, je souhaite donc vous mobiliser dans une réflexion concertée sur les grands axes d'intervention de la prochaine Politique nationale de la recherche et de l'innovation, sur les grands enjeux auxquels est confronté le Québec d'aujourd'hui, ainsi que sur les contributions possibles de la recherche et de l'innovation pour relever ces défis.


Pierre Duchesne

Mise en contexte

En vue de la préparation de la prochaine Politique nationale de la recherche et de l'innovation, il importe d'accentuer l'effort de mobilisation de tous les acteurs. Tous sont invités à partager leur vision en vue de relever collectivement le défi de l'avancement social et économique du Québec sur l'échiquier international.

Pays qui ont atteint l'objectif du 3 % (2010)

- Israël (4,34 %)
- Finlande (3,9 %)
- Corée du Sud (3,74 %)
- Suède (3,39 %)
- Japon (3,25 %)
- Danemark (3,08 %)

Conscient de l'importance de mettre en œuvre une politique soutenue par tous les acteurs de la production, de la diffusion et de l'utilisation du savoir, le gouvernement du Québec s'est engagé à se doter de moyens à la mesure de ses ambitions. Il compte notamment se donner comme objectif de favoriser l'augmentation des investissements en R-D à 3 % du PIB, pour positionner le Québec au premier plan en cette matière. À ce jour, six pays dans le monde ont atteint cette cible; plusieurs, dont l'Allemagne (2,8 % en 2010) et l'Autriche (2,79 % en 2010), l'ont presque atteint.

Considérées comme essentielles au développement social et économique, la recherche et l'innovation sont une priorité avouée de tous les pays occidentaux, et de plusieurs pays émergents qui investissent de façon importante dans ces domaines.

Si le Québec veut maintenir une position enviable au niveau international, des actions concrètes sont nécessaires. La création, par le nouveau gouvernement, d'un ministère dédié à la recherche, à la science et à la technologie envoie déjà un message clair en faveur de l'importance accordée à ces questions.

Les retombées des stratégies précédentes

D'un point de vue global, les deux Stratégies québécoises de la recherche et de l'innovation (SQRI 2007-2010 et SQRI 2010-2013) ont contribué à favoriser l'émergence d'une culture d'innovation et à appuyer le développement de l'économie du savoir.

Sur le plan de la recherche publique, les SQRI ont permis de soutenir les domaines d'excellence du Québec, de former les chercheurs, de favoriser l'insertion sur le marché du travail des diplômés et de doter le Québec d'infrastructures et d'équipements de recherche de classe mondiale.

Les Fonds de recherche du Québec auront vu leur financement augmenter de 165 M\$, destinés notamment à soutenir les chercheurs et à augmenter l'offre de bourses.

Les mesures ciblées d'aide directe à la recherche et à l'innovation ont permis de mieux appuyer les entreprises actives en R-D, d'accroître le nombre de projets d'innovation et d'adaptation technologique des entreprises, et de mieux les accompagner.

Le soutien fiscal à la R-D et à l'innovation a contribué à la formation de partenariats de recherche, au financement de projets de R-D confiés à des consortiums de recherche accrédités et à l'intensification des collaborations entreprises-universités-centres de recherche.

Enfin, des initiatives pour améliorer la structure et la gouvernance du système de recherche et d'innovation ont conduit, notamment, à la nomination d'un scientifique en chef, au regroupement des Fonds de recherche du Québec, ainsi qu'à l'institution de la Commission de l'éthique en science et en technologie.

Des efforts qui ont porté fruit, mais des défis importants à relever

Ainsi, et depuis plusieurs années, les efforts du Québec ont été notables :

- Nous disposons d'un réseau universitaire et collégial diversifié, de grande qualité, et réparti sur l'ensemble du territoire, qui forme des étudiants et des chercheurs qui s'illustrent dans leurs milieux de travail, et dans le monde.
- Les Fonds de recherche du Québec soutiennent, sur la base de l'excellence, des ensembles de recherche (centres, instituts, regroupements, équipes) et des projets de recherche fondamentale et appliquée, qui permettent l'avancement des connaissances et l'innovation, dans le respect de la liberté académique.
- La création de grandes infrastructures et plateformes de recherche, telles que Génome Québec ou Calcul Québec, permet le développement de la recherche de pointe dans des créneaux de recherche clés pour le Québec.
- Nos entreprises, grandes et petites, travaillent de plus en plus en partenariat au sein de consortiums et de regroupements sectoriels de recherche industrielle. Nombre d'entre elles performant de façon remarquable dans certains créneaux stratégiques pour le Québec.
- Les organismes mis en place pour soutenir les acteurs dans leurs activités de mobilisation des connaissances (valorisation et transfert des résultats de la recherche vers les utilisateurs, les milieux de pratique et le marché) sont nombreux et diversifiés.
- Les citoyens québécois, de plus en plus scolarisés, sont sensibles aux questions scientifiques. Ils veulent être consultés, participer aux processus de décision lorsque opportun et contribuer à résoudre de grands défis de société.

Cependant, plusieurs défis subsistent, par exemple :

- Le contexte budgétaire difficile force à accroître la plus value de la recherche et de l'innovation, et à optimiser l'utilisation des infrastructures et plateformes de recherche dont dispose déjà le Québec.
- La compétitivité internationale, amplifiée par l'arrivée de nouveaux acteurs dans différents domaines de recherche, nous oblige à mieux positionner le Québec dans le

monde, afin d'attirer davantage de talents et d'entreprises en provenance de l'étranger, sources de création de richesse et d'emplois à valeur ajoutée.

- La complexité et la multiplicité apparente des programmes et mesures de soutien à la recherche et à l'innovation, ainsi que le grand nombre d'acteurs dans le système de recherche et d'innovation, ne permet pas la pleine efficacité des actions en cette matière.
- Le réaligement des priorités de recherche du gouvernement fédéral et d'autres grands acteurs sur le plan international force le Québec à constamment moduler ses efforts pour assurer la compétitivité de ses forces vives en recherche et innovation.

Considérant le chemin parcouru, les acquis actuels et les défis à surmonter, où le Québec se voit-il dans 5 ans, 10 ans, en termes de recherche et d'innovation? Et que devons-nous mettre en place pour y parvenir?

Mobiliser les acteurs pour réfléchir à notre avenir

Une réflexion à cet effet est amorcée depuis le printemps 2012. Une vaste consultation visant à mieux cerner les besoins et les défis actuels du Québec en matière de recherche et d'innovation a été menée auprès des différents acteurs du milieu, avec la collaboration de l'Association francophone pour le savoir (Acfas) et de l'Association pour le développement de la recherche et de l'innovation du Québec (ADRIQ). Dans la foulée de cette consultation, les Fonds de recherche ainsi que les autres ministères ont aussi été sollicités pour définir une vision et les besoins en matière de recherche et d'innovation. À cette consultation s'ajoutent les grands forums d'orientation de la recherche et de l'innovation, menés par le scientifique en chef sur de grands défis de société.

Certains consensus ressortent de ces consultations. Ainsi, le Québec est appelé à :

- pérenniser son action en matière de recherche et d'innovation, en élaborant une politique s'étendant sur une plus longue période (5 ans);
- renforcer le rôle de l'État en matière de recherche et d'innovation, en tant que grand donneur d'ordre, mais également comme utilisateur des résultats de la recherche, de technologies innovantes, d'innovation sociale et organisationnelle;
- faire de la formation une priorité, et innover dans les mesures et les moyens qu'il mettra en place pour y parvenir (bourses, acquisitions de compétences transversales, etc.);
- assurer une meilleure coordination des actions et développer davantage de synergie entre les différents acteurs;
- optimiser, mieux utiliser et favoriser le partage des plateformes et des infrastructures de recherche;
- favoriser les partenariats internationaux et bonifier la promotion des activités de R-D à l'international, notamment dans le cadre de grands projets sous le leadership d'équipes québécoises;

- mieux soutenir les activités de valorisation et de mobilisation des connaissances, tout en favorisant l'ouverture et le libre accès aux résultats et aux données issus des activités de recherche.

Cette réflexion se poursuivra lors des Assises nationales de la recherche et de l'innovation, où sont invités l'ensemble des acteurs à partager leurs points de vue et leurs aspirations. Cette grande rencontre doit stimuler la réflexion sur le positionnement actuel du Québec, et mener vers l'atteinte d'un consensus quant aux efforts à déployer dans l'avenir.

Tout en reconnaissant l'importance de la recherche fondamentale dans tous les secteurs, le cahier lance d'abord des pistes vers certaines finalités auxquelles peuvent contribuer la recherche et l'innovation, sous la forme de grands défis qui se posent à la société québécoise :

- les changements démographiques;
- le développement durable;
- l'identité québécoise.

Ce cahier du participant porte également un regard sur le milieu de la recherche au Québec à travers trois enjeux transversaux :

- celui des institutions et organisations qui composent le milieu de la recherche et de l'innovation, et de la synergie à accroître entre ces divers acteurs;
- celui du rapport des citoyens à l'innovation, de la situation des chercheurs eux-mêmes et des prochaines générations, ainsi que du marché du travail dans lequel ils évoluent;
- celui du soutien financier à la recherche et à l'innovation, et des moyens à mettre en place afin de permettre son épanouissement et son rayonnement dans la société et dans le monde.

Les perspectives pour le Québec

La recherche et l'innovation contribuent à l'avancement des connaissances, à la construction des savoirs et à l'amélioration des conditions de vie des personnes et des communautés. Elles sont essentielles au développement humain dans toutes ses dimensions – économique, politique, culturelle et sociale – permettant ainsi au Québec de s'affirmer comme société du savoir.

L'humain est au centre du système de recherche et d'innovation.

C'est d'abord par sa formation, acquise depuis son plus jeune âge, ainsi que par le développement de son esprit critique, de ses habiletés et de sa créativité, qu'il pourra contribuer à l'édification d'une société développée.

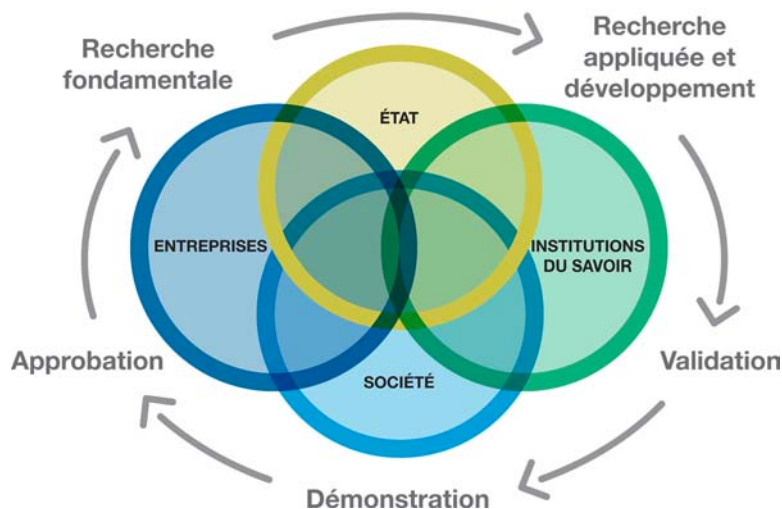
C'est aussi en tant qu'entrepreneur, aux idées innovantes et portées sur l'avenir, qu'il créera des entreprises compétitives, qui répondront aux besoins des individus ou de la collectivité et contribueront ainsi à l'augmentation de la richesse nécessaire à l'atteinte d'un niveau de vie collectif confortable.

C'est en tant que chercheur qu'il fera de nouvelles découvertes, créera de nouvelles connaissances, permettra à la science de comprendre et solutionner des problèmes contemporains et contribuera à l'avancement des civilisations.

C'est en tant que citoyen, concerné et engagé, qu'il participera au débat social, fera valoir ses préoccupations éthiques et transférera ainsi le savoir, développé au Québec, aux générations futures ainsi qu'aux autres nations.

C'est enfin en tant qu'être social qu'il agira dans sa communauté. Les environnements physique, économique, social, politique et culturel, qui font l'objet de la recherche et de l'innovation, forment les individus et les communautés.

Enfin, c'est en tant qu'acteur aux rôles multiples qu'il façonnera l'avenir du Québec.



La synergie entre les acteurs est primordiale, à toutes les étapes de la chaîne d'innovation.

La mondialisation des enjeux de société qui interpellent la recherche engage un nombre croissant de partenaires; le savoir est transféré pratiquement sans frontières, et rejoint des collectivités, des organisations et des entreprises dans des réseaux de plus en plus complexes.

Cette situation appelle à être, plus que jamais, innovants, créatifs et originaux à la fois dans les idées et les façons de faire.

Le Québec doit se donner une stratégie et des moyens d'action pour participer pleinement à ces réseaux de création, d'utilisation et de diffusion du savoir. La collaboration et le partenariat entre les acteurs du système d'innovation, d'ici et d'ailleurs, seront au cœur de la prochaine Politique nationale de la recherche et de l'innovation.

Des activités de recherche et d'innovation découlent un ensemble de retombées, profitables à tous. En ce sens, la recherche et l'innovation, qu'elles soient issues des projets de chercheurs financés par l'État ou d'entreprises qui utilisent la R-D pour développer de nouveaux produits et services, bénéficient de façon directe ou indirecte à l'épanouissement et à l'enrichissement de la société.

Les retombées de la recherche et de l'innovation sont multiples, dans différents secteurs, notamment la santé, l'environnement, l'exploitation durable des ressources naturelles, les arts, ou l'éducation. C'est parce qu'elles apportent des solutions concrètes et innovantes que, plus que jamais, elles sont mises à contribution pour répondre aux grands défis contemporains et mondiaux.

La recherche fondamentale est à la base du développement et de la valorisation des résultats de la recherche appliquée et de l'innovation. Dans la réponse apportée à ces grands enjeux de

société, il importera de se doter d'une approche inclusive, qui misera sur l'équilibre des ressources humaines et financières qui seront consacrées aux différents types de recherche.

À cet effet, la mise en œuvre de la politique se voudra le reflet d'une société ouverte sur le monde et préoccupée par son devenir.

Première partie

La recherche et l'innovation québécoises en réponse aux grands enjeux contemporains

Les défis sociétaux qui se présentent à nous sont multiples et multidimensionnels. Les questions qui en émergent exigent une approche qui tienne compte de la complexité et de la globalisation grandissantes des enjeux et qui interpelle l'ensemble des acteurs de la société.

Le rôle déterminant du savoir dans la compréhension et l'avancement de nos sociétés invite à mettre de l'avant une stratégie intégrée de mobilisation des connaissances qui favorise l'utilisation de la recherche dans la réflexion, la planification, la prise de décision, la pratique, l'intervention et l'évaluation de ses impacts.

Mobiliser des acteurs autour de grands défis sociétaux, c'est aussi concevoir les activités de recherche et d'innovation dans une optique holistique ou globale, de manière à ce qu'elles répondent aux besoins des individus, des communautés, des entreprises, des institutions, bref, de la société dans son ensemble.

La recherche pour le mieux-être des individus et le développement de la société est essentielle, notamment :

- parce qu'elle repose sur l'idée de prise en compte des besoins de la société dans la définition même des priorités de recherche;
- parce qu'elle sous-tend un processus hautement participatif, collaboratif et cohérent autour de thèmes multi et intersectoriels;
- parce qu'elle contribue à alimenter à la fois la recherche de base (fondamentale) et à accroître la connaissance dans des champs d'expertise particuliers (appliquée).

Soucieux de s'inscrire dans cette démarche, le gouvernement québécois réitère, depuis plusieurs mois, son intention de faire davantage contribuer la recherche et l'innovation à la quête de solutions aux grands enjeux de notre temps. La création du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie s'inscrit dans cette volonté gouvernementale.

Dans les différentes démarches de consultation qui ont précédé la tenue des Assises nationales de la recherche et de l'innovation, plusieurs parties prenantes se sont déjà prononcées sur des défis sociétaux qui interpellent tous les acteurs : la santé et les effets du vieillissement de la population sur toute la société, le développement socioéconomique du Québec dans une perspective durable et le soutien aux arts et à la créativité.

Ces enjeux interpellent particulièrement l'État québécois et ses missions parce qu'ils posent la question du développement de notre société.

Les changements démographiques

En l'espace de quelques décennies, la société québécoise a beaucoup changé.

La diminution du taux de fécondité, l'augmentation de l'espérance de vie, l'évolution de la structure des familles et des environnements de vie, l'urbanisation, la mondialisation et la tertiarisation de l'économie, les changements dans les habitudes de consommation, l'utilisation accrue des technologies de l'information et des communications, la libéralisation des échanges ont été à l'origine de profondes mutations de l'organisation sociale et économique du Québec.

Les changements démographiques renvoient notamment à des préoccupations liées au vieillissement de la population, au développement humain, particulièrement aux premières années de vie, et à la mobilité des personnes.

Le vieillissement de la population et son mieux-être

Le Québec fait face au vieillissement de sa population, un vieillissement plus rapide que l'ensemble des pays développés, mis à part le Japon. Ainsi les aînés (65 ans et plus) verront leur poids démographique passer de 16 % en 2011 à 28 % en 2056 (Institut de la statistique du Québec [ISQ], 2012). Le passage de la majorité des baby-boomers de la vie active à la retraite (souvent tout aussi active) aura de profondes incidences sur l'économie. La productivité et la disponibilité d'une main-d'œuvre hautement qualifiée seront alors cruciales pour le maintien des acquis actuels et pour leur amélioration.

Le vieillissement de la population exercera aussi une forte pression sur le système de santé et de services sociaux, notamment en matière de soins de première ligne, que l'on pense aux maladies chroniques telles que l'hypertension, le diabète, le cancer, les maladies mentales, etc. Il nécessitera des efforts de recherche et l'intégration d'innovations pour accroître l'efficacité du système public de soins, tout en contrôlant les coûts.

C'est dans ce contexte qu'il faut s'inspirer des avancées technologiques en santé, qu'il s'agisse de la mise au point de nouveaux médicaments, de l'approche de la médecine personnalisée, de nouvelles technologies diagnostiques et thérapeutiques ou de technologies de l'information sophistiquées comme la domotique (habitat intelligent). Ces progrès offrent de nouvelles possibilités en matière de prévention, de soins de longue durée et de traitement pour les personnes vieillissantes, voire pour toutes les générations et tous les âges.

La recherche et la technologie jouent et continueront à jouer un rôle important pour aider les personnes âgées à rester le plus longtemps possible en bonne santé, autonomes et actives. De plus, une recherche de pointe et intersectorielle orientée sur le « vieillir en santé » et sur la participation active des personnes âgées au sein de la société permettra de faire du phénomène du vieillissement un atout (ex. rôle de mentorat), plutôt que de le percevoir comme un problème.

C'est ainsi dans une approche misant sur l'intersectorialité, que des domaines tels que la santé publique, la nutrition, l'économie de la santé, la sociologie, les sciences de la gestion, la science politique, l'architecture, le génie, les technologies de la communication et de l'information et les nouvelles technologies de la santé sont tous appelés à contribuer à l'effort de recherche. Cette approche permettra au Québec de se démarquer dans la compréhension de ce défi d'envergure que pose le vieillissement. Le Québec occupe d'ailleurs une place centrale dans les réseaux mondiaux de la recherche sur le vieillissement.

Objectif : Vieillir en santé et faire du vieillissement une étape de vie réussie.

Le Réseau québécois de recherche sur le vieillissement (RQRV)

Créé en 1996, grâce au soutien financier du Fonds de recherche du Québec – Santé, le RQRV soutient la recherche interdisciplinaire sur le vieillissement, favorise le maintien de masses critiques de chercheurs et stimule la création de partenariats de recherche.

Le réseau compte actuellement 492 membres, dont 241 membres étudiants aux cycles supérieurs, affiliés aux différentes universités du Québec et aux centres et instituts de recherche soutenus par les Fonds de recherche du Québec – Santé et Société et culture.

Les chercheurs travaillent au sein de huit regroupements thématiques : 1) cognition, 2) santé mentale, 3) nutrition, 4) incontinence et sexualité, 5) réadaptation et gérontologie, 6) soins et services de santé, 7) soins de longue durée, et 8) interaction et soutien social.

Le développement humain et les premières années de vie

Le Québec est un leader mondial dans la recherche sur les cycles de la vie, et plus spécifiquement celui de la petite enfance (de la conception à l'âge de 6 à 8 ans). Comme il s'agit de la phase la plus importante du développement de la personne, les premières années de la vie sont déterminantes sur la façon dont les individus apprennent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent.

Beaucoup de problèmes observés dans la population adulte, tant sur le plan de la santé (maladies chroniques) que sur le plan social (difficultés d'apprentissage, criminalité, dépendances), trouvent leur origine dans la petite enfance. Ces problèmes sont particulièrement associés à certaines populations (ex. : personnes vivant sous le seuil de pauvreté, autochtones, etc.).

S'assurer d'un environnement physique et socioéconomique de qualité est donc primordial afin de permettre aux enfants québécois de réaliser tout leur potentiel cognitif et social. C'est dans cette optique qu'il faut mettre à contribution les résultats des travaux de chercheurs qui ont démontré les liens étroits entre la génétique et l'environnement socioéconomique (épigénétique) dans le développement de la personne et l'incidence des maladies chez le jeune adulte. C'est également dans ce contexte que la recherche sur des problématiques liées à la maltraitance, au développement sociorelationnel, au développement neuropsychologique, aux

apprentissages, à la famille ou à la socialisation, pour ne nommer que celles-là, s'avère des plus pertinentes.

Objectif : Que tous les enfants réalisent leur plein potentiel, cognitif et social.

La mobilité des personnes

Avec la baisse du taux de natalité, les mouvements migratoires sont devenus la principale source d'accroissement de la population québécoise. La mobilité humaine s'observe également entre les régions du Québec. Ces changements démographiques majeurs ont des répercussions importantes sur l'évolution de la société québécoise, engendrent des défis importants dans tous les secteurs d'activité et exigent des mesures d'ajustement sur plusieurs plans : économique, légal, politique, social, technologique et environnemental.

Plus concrètement, ces migrations ont des effets significatifs sur l'économie locale, l'occupation du territoire, l'habitat, l'aménagement des espaces, la dynamique intergénérationnelle, urbaine et spatiale, la dynamique linguistique et culturelle, le marché du travail, la disponibilité de la main-d'œuvre, les services sociaux et de santé et les finances publiques.

Objectif : Faire de la mobilité des personnes un atout pour toutes les régions du Québec.

Pour répondre aux défis posés par les changements démographiques, la contribution de tous les acteurs, dans les divers domaines de recherche et d'innovation, est primordiale.

Pistes de réflexion

- Comment la recherche et l'innovation peuvent-elles contribuer à réduire les pressions d'une population vieillissante sur le système de santé et de services sociaux, rendre ce dernier plus efficace, et cela, pour le mieux-être des personnes âgées?
- Comment développer une approche intersectorielle et des partenariats qui permettront :
 1. aux enfants, dès les toutes premières étapes de leur vie, de réaliser tout leur potentiel cognitif, affectif et social?
 2. aux jeunes de disposer de conditions de vie acceptables dès l'enfance, afin de leur donner de meilleures chances de réussite tout au long de leur vie?
 3. à tous de vieillir en santé?
 4. à tous les groupes d'âge d'être parties prenantes et de contribuer à la société?
- Quelles sont les avenues de recherche les plus prometteuses en matière de développement humain, voire de changements démographiques?
- Que faire de plus pour que la mobilité des personnes soit un moteur de développement significatif pour le Québec?
- Comment, dans dix ans, notre société aura-t-elle su s'adapter à ces changements pour en tirer le plus de bénéfices?

Le développement durable

Dans la visée d'améliorer la qualité de vie des générations actuelles et futures, l'État québécois s'est doté d'une loi et d'une Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013 (prolongée jusqu'en décembre 2014). Cette démarche repose sur trois dimensions fondamentales : le milieu de vie (dimension environnementale), le mode de vie (dimension sociale) et le niveau de vie (dimension économique).

La pression sur les ressources naturelles, les impacts environnementaux, les changements climatiques et l'urbanisation associés à la croissance de la population et au développement industriel sans précédent, sont autant de défis pour l'amélioration, d'une part, du mode de vie, notamment en matière d'éducation et de santé et, d'autre part, du niveau de vie, par exemple l'accès à l'emploi et l'équité pour les générations actuelles et futures au Québec.

Le développement durable pose un ensemble de défis, notamment liés aux changements climatiques et à l'environnement, aux transports, aux cycles de vie des produits et services, de même qu'au mode de vie des citoyens.

Les changements climatiques et l'environnement

La réalité des changements climatiques n'est plus à démontrer. Les températures moyennes à la surface de la terre et des océans ont augmenté, entraînant des perturbations climatiques qui se manifestent déjà dans presque toutes les régions du monde.

Le réchauffement climatique est dès maintenant une réalité au Québec. À plus long terme, il est anticipé que le climat québécois continue de se réchauffer sur l'ensemble du territoire, particulièrement en hiver. Ainsi, d'ici 2050, les températures hivernales pourraient connaître des hausses atteignant 3,8 °C dans le sud du Québec et 6,5 °C dans le nord (Ouranos, 2010).

Ces changements entraînent des répercussions sur l'ensemble du territoire québécois, sur la population, ainsi que sur les habitudes de vie.

L'aménagement du territoire est particulièrement déterminant dans la démarche d'adaptation aux impacts des changements climatiques. Les choix qui sont faits aujourd'hui dans ce domaine influenceront demain le bien-être des citoyens du Québec.

Le Québec est fort de ses ressources naturelles (forêts, mines, eaux intérieures et océans) qui continuent de jouer un rôle essentiel dans son développement économique et le mieux-être de sa population. Il doit les protéger et apprendre à les exploiter de façon durable et responsable. À l'instar d'autres sociétés, le Québec ne doit pas fléchir dans son effort de maintien de la qualité de l'environnement; il doit continuer à développer des lois et un cadre réglementaire fortement inspirés des connaissances scientifiques.

ArcticNet : un réseau international et multidisciplinaire de recherche sur les changements climatiques dans les régions nordiques

Le réseau ArcticNet mène des études sur les répercussions des changements climatiques et la modernisation dans l'Arctique. Les chercheurs, qui proviennent de domaines variés, se penchent plus particulièrement sur les impacts des changements climatiques sur les sociétés et sur les écosystèmes côtiers des régions nordiques.

Le Québec y collabore avec un grand nombre d'universités et d'organismes du Canada ainsi qu'avec plusieurs pays, dont le Danemark, l'Espagne et les États-Unis.

Le réseau s'appuie sur des pôles d'excellence québécois, dont plusieurs sont soutenus par les Fonds de recherche du Québec, particulièrement le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) :

- Groupe interinstitutionnel de recherches océanographiques du Québec (Québec-Océan) : 5 universités et des partenaires ministériels.
- Centre de recherche en géochimie et géodynamique (GEOTOP) : 8 universités
- Centre d'études nordiques (CEN) : 8 universités et 1 collège
- Centre sur les changements climatiques et environnementaux à l'échelle du globe (C3EG) : 8 universités et 2 collèges.

ArcticNet comprend également plus d'une dizaine de partenaires de l'industrie, dont Hydro-Québec, Imperial Oil Resources Ventures Limited, ainsi que ConocoPhillips Canada.

Le Québec doit également poursuivre ses efforts de recherche fondamentale et appliquée dans certains secteurs prioritaires permettant :

- le développement durable du Nord québécois;
- l'exploitation responsable de ses ressources minières, des ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables, des ressources aquatiques (dans tout le continuum allant des plans d'eaux naturels au traitement des eaux usées municipales);
- la compréhension des changements climatiques, l'évaluation de leurs impacts et des mesures d'atténuation;
- le développement novateur de l'agroalimentaire.

L'agroalimentaire, un secteur-clé pour le développement du Québec

Le secteur agroalimentaire québécois, incluant la production, la transformation et la distribution (les filières animales, végétales, aquacoles et les pêches) représentait un PIB de 17,2 milliards de dollars et plus de 281 000 emplois, en 2011.

La sécurité alimentaire est partie intégrante du développement durable en assurant la disponibilité et l'accès à des aliments de qualité à l'ensemble de la population, dans le respect de l'environnement, et en contribuant au développement régional. Le Québec prépare actuellement une Politique de souveraineté alimentaire qui privilégie la production locale pour nourrir la population et l'accès à la terre et aux ressources pour y parvenir.

La recherche et l'innovation en agroalimentaire québécois rassemblent des expertises fortes et complémentaires provenant des établissements universitaires et collégiaux, des instituts de recherche gouvernementaux et publics, ainsi que des entreprises.

En particulier, le Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies catalyse le développement de la recherche et la formation de la relève, et contribue à positionner le Québec comme chef de file dans plusieurs domaines de l'agroalimentaire par son soutien, notamment, à quatre regroupements stratégiques et interinstitutionnels, soit l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF), le Centre de recherche en sciences du végétal, le Réseau d'aquaculture du Québec et le Centre de recherche en infectiologie porcine.

De nouvelles occasions économiques et sociales peuvent émerger des innovations en la matière. Face à l'épuisement prévisible des sources d'énergie non renouvelables ainsi qu'aux changements climatiques, les sources alternatives (solaire, éolienne, géothermie, biogaz, etc.) sont explorées de plus en plus sérieusement. Les avancées scientifiques et technologiques sont significatives et on assiste progressivement à leur adoption à l'échelle industrielle.

Objectif : Que le Québec fasse partie des leaders mondiaux en matière de développement durable et de lutte aux changements climatiques, et constitue, par le fait même, un modèle inspirant pour d'autres sociétés.

Les transports propres et innovants

Le Québec a su innover dans le domaine de l'hydroélectricité et il s'est doté de grandes compétences dans plusieurs domaines relevant des sciences et des technologies de l'énergie, notamment dans le stockage plus efficace de l'énergie et dans l'utilisation de sources énergétiques alternatives telles que la biomasse et l'hydrogène.

Le Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie du ministère des Ressources naturelles s'est avéré un outil précieux de développement de la recherche et de l'innovation. Mais il faut faire encore plus, et mieux.

Les innovations dans le transport, par l'électrification ou l'adoption de nouvelles approches logistiques, doivent contribuer au développement de la société québécoise dans son ensemble en facilitant le développement régional, la mobilité et la qualité de vie, tout en réduisant l'émission de gaz à effets de serre, voire l'empreinte environnementale.

Des transports propres et innovants

En février dernier, la première ministre, Pauline Marois, a annoncé son intention de faire de l'électrification des transports le plus grand chantier économique du Québec pour le 21^e siècle.

Le fonds de 200 M\$ créé pour les transports propres servira de levier pour susciter les investissements privés.

À cet effet, la mobilisation et la créativité des entreprises, des universités et des particuliers sont requises pour trouver d'autres façons de faire en matière d'urbanisme et de design, ainsi que dans le secteur de l'énergie.

Les projets mobilisateurs annoncés dans la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation 2010-2013, notamment ceux de l'avion écologique et de l'autobus électrique, constituent déjà des initiatives d'avant-garde en matière de recherche et d'innovation pour le développement durable.

Le Québec possède une expertise en génie, notamment en conception et gestion de réseaux et de systèmes de transport, liée à des préoccupations d'ordre sécuritaire et environnemental. Les sciences sociales et humaines et la recherche en santé des populations doivent être mises davantage à contribution dans l'étude du transport actif (marche, bicyclette, etc.) et du développement d'un urbanisme à l'échelle humaine, dans l'optique de réduire les besoins en déplacement et d'améliorer la santé publique et la qualité de vie.

Objectif : Que le Québec prenne le leadership mondial en matière de transports propres et innovants.

Le cycle de vie des produits et services

Le Québec est appelé à utiliser de façon plus efficiente les ressources dont il dispose, à améliorer des procédés et à valoriser les sous-produits et résidus générés par les secteurs primaires, secondaires et tertiaires afin de réduire les déchets. Il doit concevoir des produits et des technologies qui aideront à solutionner les problèmes environnementaux de l'heure. Il doit aussi identifier de nouvelles niches, aller au-delà de la première transformation des ressources, et mettre au point des produits novateurs qui rehausseront la compétitivité des entreprises québécoises.

Dans cette optique, le Québec dispose d'une expertise unique dans l'analyse du cycle de vie des produits et services, allant de l'acquisition des ressources à leur fabrication, leur distribution, puis leur utilisation, jusqu'à leur fin de vie et leur impact sur l'environnement.

Le Centre interuniversitaire de recherche sur les cycles de vie des produits, procédés et services (CIRAIG)

Le CIRAIG est un centre d'expertise en cycle de vie basé à Polytechnique Montréal. Établi depuis 2001, il est composé de multiples collaborateurs, dont 9 universités et écoles québécoises ainsi que 14 chaires et centres de recherche. D'autres universités ailleurs dans le monde y contribuent également, au Danemark, aux États-Unis, en France, en Suisse et en Allemagne.

Le CIRAIG accompagne les industries, les gouvernements, les organisations et les consommateurs dans leur démarche vers un développement réellement durable soutenu par la pensée cycle de vie. Celle-ci vise la prise en compte de toutes les relations (environnementales, économiques et sociales) propres à un produit ou à un service et ce, tout au long de son cycle de vie, soit de l'extraction des matières premières jusqu'à son élimination finale, ce que l'on nomme « *du berceau au tombeau* ».

Le CIRAIG a produit des analyses de cycles de vie de produits tels les écrans d'ordinateur, la bouilloire électrique, les détergents à lessive, les biocarburants, les arbres de Noël artificiels ou naturels.

Cette approche introduit les technologies propres dans les produits et services. Elle est d'autant plus incontournable qu'elle s'inscrit dans le contexte du marché du carbone et de son impact sur le coût des produits et services. La recherche québécoise a d'ailleurs développé un calculateur d'empreinte carbone dynamique qui permet par exemple d'évaluer l'empreinte carbone d'un bâtiment selon sa durée de vie.

Cette expertise, qui est appelée à se développer, représente un avantage concurrentiel pour les entreprises et les organismes québécois sur les marchés canadiens et internationaux.

Avec son énergie verte, le Québec est particulièrement bien positionné pour être compétitif sur le plan international. Cette force représente un atout particulièrement pour les entreprises québécoises afin qu'elles se positionnent comme chef de file dans un environnement mondial où les préoccupations environnementales sont croissantes.

Objectif : Miser sur les forces actuelles du Québec en matière de cycle de vie des produits et services pour accroître la compétitivité des entreprises québécoises sur le plan international.

Les modes de vie

Le développement durable s'inscrit dans une vision globale du développement des sociétés. Dans une résolution adoptée en décembre 2009, l'Organisation des Nations Unies soutient que

« [...] l'élimination de la pauvreté, actuellement le plus grand défi auquel doit faire face l'humanité, est indispensable au développement durable ».

Cela fait appel à une vision sociétale plus inclusive, mais également à l'adoption de pratiques et de modes de vie novateurs et plus responsables, dans l'idée de préserver l'écosystème actuel. La croissance durable doit bénéficier à l'ensemble de la population québécoise et permettre aux communautés, aux populations régionales et aux nations autochtones de se développer et d'améliorer leurs conditions de vie.

Les efforts pour stimuler la croissance verte doivent s'accompagner d'une attention toute particulière aux problèmes sociaux et aux questions d'équité entre les individus, les familles et les communautés. Une perspective de santé des populations comprenant la prévention des maladies et des problèmes sociaux, la promotion de la santé et du mieux-être, de même que la réduction des inégalités sociales, s'avère une voie porteuse.

Objectif : Améliorer les conditions de vie du plus grand nombre de personnes, particulièrement celles des populations défavorisées.

En somme, l'enjeu du développement durable est par essence intersectoriel. La recherche et l'innovation mises de l'avant pour l'atteinte d'une qualité de vie meilleure doivent mobiliser toutes les disciplines interpellées par les trois dimensions du développement durable. Les chercheurs qui sont appelés à contribuer aux réponses à ces questions sont issus de multiples champs disciplinaires des sciences naturelles et du génie, des sciences de la santé, des sciences humaines et sociales, ainsi que des arts et lettres.

Cette synergie permettra au Québec de consolider son leadership dans le domaine du développement durable.

Pistes de réflexion

- Quelles sont les avenues de recherche les plus prometteuses sur les problématiques du changement climatique et de l'environnement?
- Comment mettre à contribution les forces du Québec, notamment en matière d'énergie et de technologies propres, pour transformer certains secteurs, dont le transport, en bénéficiant des retombées potentielles, tant ici qu'ailleurs dans le monde?
- Comment mieux soutenir la recherche face aux défis liés au mode de vie dans une optique de développement durable?
- Quel développement économique, social, technologique et environnemental voulons-nous pour le Québec dans dix ans?

L'identité québécoise

L'identité se définit par la façon dont l'humain construit son rapport avec les autres et l'environnement. Lorsque largement partagée par des groupes d'individus, l'identité personnelle devient collective et forme une société, une culture unique avec des traits distinctifs, spirituels et matériels, intellectuels et affectifs, qui lui sont communs (UNESCO).

Parce que l'identité est avant tout relationnelle, elle est sujette à changement. Cela signifie qu'elle n'est pas immuable, elle se transforme. Cette mouvance de l'identité est plus marquée dans certaines périodes, alors que les transformations sociales s'accroissent et remettent en question les acquis culturels. La mondialisation soulève la question de « l'intégration dans un ensemble plus vaste » d'une culture donnée, et n'est pas sans répercussions sur la manière dont les Québécois se perçoivent et se positionnent collectivement par rapport à leur environnement externe et sur la façon dont ils interagissent avec d'autres nations.

L'identité est le socle d'une société parce qu'il s'agit de l'assise à partir de laquelle un individu se positionne et se définit pour agir sur son environnement et interagir avec son milieu. En ce sens, elle influence directement sa capacité à mobiliser ses ressources personnelles en vue d'atteindre ses objectifs.

Mieux comprendre ce qui caractérise l'identité d'une nation et le sens de son évolution permet de choisir les inflexions à prioriser dans nos politiques, notamment dans les différents domaines de la recherche. Il est donc essentiel de mieux la comprendre et de mieux la définir, de façon à agir collectivement de manière plus efficace sur notre territoire et avec les autres nations, et de le faire en conformité avec ce que nous sommes et aspirons à devenir.

Le choix d'investir certains thèmes de recherche et d'innovation, dans tous les domaines disciplinaires, devrait naturellement en découler.

Culture, langue et histoire

Pour réussir à bien façonner notre avenir collectif, il est primordial de comprendre notre identité, de bien se connaître. La recherche en sciences humaines, en arts et lettres, en particulier l'anthropologie sociale, l'histoire, la philosophie et la sociologie, joue à cet effet un rôle crucial. Elle donne à la société les outils dont elle a besoin pour se concevoir elle-même, s'observer, pour interpréter son héritage culturel ou imaginer des façons de faire face à ses défis contemporains. La recherche sur l'identité québécoise est donc un ingrédient essentiel pour notre avenir.

Le Centre interuniversitaire d'études sur les lettres, les arts et les traditions (CÉLAT) de l'Université Laval

Le Centre interuniversitaire d'études sur les lettres, les arts et les traditions (CÉLAT) est issu de la Chaire des archives de folklore de l'Université Laval, créée en 1944. Constitué formellement en tant que Centre depuis 1975, il intègre des chercheurs de Laval, de l'UQAM, de l'UQAC et aussi de McGill.

Le CÉLAT a contribué, au cours du temps, au développement des connaissances sur l'histoire et la culture de la société québécoise, d'abord en tant que culture francophone. Depuis, il a étendu son expertise à la francophonie canadienne et nord-américaine, puis finalement à la francophonie internationale et aux nouvelles configurations géoculturelles issues de la mondialisation.

S'appuyant principalement sur la réalisation de projets de recherches fondamentales dans une dynamique interdisciplinaire, le CÉLAT est aussi partenaire avec les municipalités (ex. : archéologie, études urbaines), les ministères (mise en valeur du patrimoine matériel et immatériel), les ONG (immigration, minorités), les musées (arts, débats sociaux), ainsi que les institutions internationales (ex. : UNESCO, AUF, ICOMOS, National Science Foundation).

Le développement de l'identité et de la culture québécoise passe par sa diffusion, à petite et à grande échelle. Elle passe également par le rayonnement de la langue française.

Grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la communication, le rayonnement de la culture québécoise et de la langue française favorise le maintien de la diversité culturelle dans le monde. À titre d'exemple, le Québec possède l'expertise et le savoir-faire pour se positionner en chef de file en matière de publication scientifique de langue française et ainsi faire figure de proue dans la francophonie en la matière.

Objectif : Assurer l'épanouissement et le rayonnement de la langue française et, par extension, de la culture québécoise au niveau mondial.

Arts, créativité et innovations

Les arts de toute nature sont appelés à jouer un rôle central et renouvelé, car ils constituent des laboratoires de créativité où s'inventent d'autres façons d'être, d'agir, d'interagir. Une des spécificités québécoises est le développement de la recherche-crédation qui associe la création artistique à une démarche de recherche dont les résultats viennent alimenter les arts de la scène, la production audiovisuelle, la littérature, etc.

Par « industries créatives », on entend les entreprises artistiques ainsi que celles appartenant aux secteurs des communications, de l'architecture, de la publicité et de l'industrie numérique (TIC).

En 2008, selon l'UNESCO, les industries créatives représentaient 3,4 % des échanges mondiaux.

Les arts constituent aussi une occasion à saisir pour une nation comme le Québec, qui peut maintenir et cultiver sa spécificité en misant sur la créativité.

Cette créativité, qui est si importante dans le processus de recherche et d'innovation, est en fait une des forces du Québec. Non seulement

une force culturelle, mais aussi une force économique. Il est important de favoriser l'émergence de cette créativité pour améliorer la capacité de recherche et d'innovation de tous nos secteurs industriels.

Les industries créatives, véritable moteur de l'économie du savoir, engendrent de l'innovation et de la productivité dans toutes les dimensions qui les composent (symboliques, politiques, économiques, sociales). Elles donnent lieu à l'amélioration des processus, des procédés, des organisations, permettant ainsi aux entreprises et aux organismes d'innover, de se réinventer.

Les forces du Québec dans les industries créatives

Le Québec est reconnu internationalement pour sa créativité et son audace, pour ses pratiques artistiques inédites, pour ses démarches originales de création.

Les œuvres de Robert Lepage révolutionnent les codes de réalisation scénique classique, notamment par l'utilisation des nouvelles technologies. De même, les pratiques de création du Cirque du Soleil se distinguent à la fois par une vision artistique du cirque, du récit et du métissage culturel, ainsi que par un mode de conception et de promotion explorant les interactions entre artistes et gérants.

Le Québec se démarque également par ses technologies d'imagerie 3D, ses techniques d'animation, sa création de jeux vidéo, ses forces en marketing et publicité, sa production de contenus interactifs sur Internet, ainsi que sa conception de plateformes multimédias.

Jumelées à d'autres secteurs plus traditionnels, les industries créatives ouvrent des perspectives et laissent place aux idées nouvelles. Le Québec s'illustre dans la réalisation de projets inédits et hors cadre, dans les milieux de vie ou de travail, dans la rue, à l'hôpital, dans des espaces publics. Qu'il s'agisse d'humanisation des soins de santé pédiatriques en milieu hospitalier, d'aménagement convivial d'un lieu public pour qu'ils puissent être partagés par des personnes handicapées ou vieillissantes, d'impact d'expériences artistiques sur la persévérance scolaire ou la réadaptation, d'effet de l'éducation artistique sur le développement cognitif et personnel, toutes ces expériences singulières placent le contact entre les artistes, les chercheurs ou chercheurs-créateurs et les citoyens au cœur de l'intervention artistique et de l'expérience culturelle. La recherche et l'innovation dans tous les secteurs ont besoin non seulement de fondements théoriques et de méthodologies rigoureuses, mais également d'une importante dose de créativité, d'où l'importance de cultiver les arts et la culture comme fondements mêmes de notre culture scientifique.

Objectif : Faire de la créativité non seulement un élément identitaire fort du Québec, mais aussi un élément distinctif sur le plan international et un vecteur central dans toute démarche de recherche et d'innovation.

Citoyenneté, gouvernance et éthique

Si l'exercice de la citoyenneté passe par des valeurs de démocratie, il est de plus en plus associé au développement du savoir, de la science et de l'innovation. Dans cette optique, le développement d'une société du savoir est intimement lié aux valeurs d'éducation, de citoyenneté et de démocratie. Une meilleure compréhension de certains aspects de la vie citoyenne s'avère des plus pertinentes pour l'avenir politique de notre société en constante évolution, notamment en ce qui concerne les relations entre citoyens, processus politique et élus, la participation ou le manque d'engagement des citoyens à l'égard de la vie politique, de même que les dynamiques de la démocratie participative.

La gouvernance et l'éthique n'ont jamais été autant à un si haut degré au cœur des préoccupations de la société québécoise. La recherche s'impose, en raison du fait que ces questions traversent l'ensemble des secteurs de l'activité humaine.

Recherche en éthique

La réflexion éthique peut jouer un rôle fondamental dans la compréhension de ce qu'est le « bien commun » et le « développement responsable ». L'éthique informe et éclaire la prise de décision à tous les niveaux dans notre société. Ainsi, il importe de soutenir une masse critique de chercheurs qui travaillent en recherche fondamentale, et également dans une recherche appliquée « proche des préoccupations du terrain ». Il faut également créer davantage de possibilités pour que les décideurs, les communautés concernées et les chercheurs en éthique travaillent en collaboration et se rencontrent en temps opportun.

Les Fonds de recherche du Québec ont déjà des programmes qui permettent un maillage entre les chercheurs en éthique et d'autres acteurs de la société, et souhaitent en développer davantage.

Par exemple, le programme NE³LS, créé en 2007, est une initiative visant à soutenir la recherche sur les aspects éthiques, environnementaux, légaux et sociaux liés aux nanotechnologies. Une entente de partenariat entre les trois Fonds de recherche, Nano-Québec, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) et l'ancien ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) est à l'origine du projet.

Les sciences sociales et humaines permettent de répondre à des enjeux liés à la gouvernance et à l'éthique en entreprise, au sein de l'appareil d'État ou dans la société civile. Cela contribue à favoriser l'innovation quant aux façons de gouverner, en étant mieux informés, plus cohérents et plus efficaces.

Objectif : Que le Québec devienne une société du savoir avant-gardiste, en adoptant des pratiques de gouvernance et d'éthique qui s'inscrivent dans des principes d'ouverture et d'inclusion.

Pistes de réflexion

- Comment s’assurer que les activités de recherche contribuent à la reconnaissance de la société québécoise et au rayonnement de sa langue et de sa culture?
- Comment faire en sorte que la créativité soit au cœur de tout processus de recherche et d’innovation?
- Comment appuyer et valoriser les industries créatives d’ici, et inciter ces dernières à travailler en collaboration avec les acteurs de la recherche et de l’innovation pour stimuler la créativité, essentielle à l’émergence de nouvelles idées et à des découvertes scientifiques majeures?
- Quelles seraient les priorités de recherche dans le domaine de la gouvernance et de l’éthique?

Deuxième partie

Le système québécois de recherche et d'innovation

Afin de pouvoir répondre aux grands défis de société, de contribuer au patrimoine mondial des connaissances et de permettre au Québec de s'illustrer aux côtés des leaders dans le domaine de la recherche et de l'innovation, il importe de disposer d'un système efficace, qui encourage et mobilise tous les acteurs.

En vue de la prochaine Politique nationale de la recherche et de l'innovation, la réflexion et les idées nouvelles sont particulièrement sollicitées en ce qui concerne :

- la synergie entre les différents acteurs, tant en termes de réseaux de partenaires que de collaborations intersectorielles;
- le capital humain et la formation des générations futures;
- le financement de la recherche et de l'innovation.

Ces éléments sont déterminants pour assurer la performance optimale du système de recherche et d'innovation, et ainsi faire face aux défis contemporains.

La synergie entre les divers acteurs du système québécois de recherche et d'innovation

Collaboration et partenariat sont aujourd'hui les maîtres mots du développement de la recherche et de l'innovation. Cela est particulièrement stratégique dans le cas du Québec, qui regroupe une communauté de chercheurs et d'innovateurs qui est moins nombreuse que celle de grands pays comme les États-Unis ou la Chine.

Il faut pouvoir tisser des liens avec le monde en matière de recherche et d'innovation, particulièrement avec les pays francophones, mais aussi avec l'Europe et l'Asie, ainsi qu'avec notre principal partenaire économique, les États-Unis.

Intersectorialité, ouverture et réseautage sont des piliers d'avenir en recherche et innovation.

Pour y parvenir, il importe de favoriser au maximum les collaborations et les échanges entre les deux grands producteurs de connaissances au Québec, soit les institutions du savoir (collèges, universités, centres de recherche, organismes) et les entreprises. À cet effet, les intermédiaires ont un rôle-clé à jouer.

Les producteurs de savoir doivent aussi travailler en étroite collaboration, voire en « co-crédation », avec les deux grands utilisateurs des connaissances et innovations produites, soit l'État et la société.

Les institutions du savoir

Contrairement à certains pays industrialisés, le Québec a fait le choix de concentrer sa recherche publique dans les collèges et universités. Il a permis ainsi de développer une recherche de qualité, tout en formant une main-d'œuvre hautement qualifiée. Il a su, au fil des ans, donner de l'envergure de façon notable à ses institutions du savoir qui sont, en grande partie, responsables de la production de nouvelles connaissances :

- Un réseau universitaire et collégial de qualité, qui couvre la presque totalité du territoire;
- Des collèges et universités québécoises reconnus dans le monde :
 - Certaines universités dans le peloton de tête des trois principaux classements mondiaux;
 - Des programmes ou de grandes écoles qui détiennent des agréments internationaux prestigieux;
 - Des performances remarquables dans des concours internationaux destinés aux étudiants collégiaux et universitaires;
- Le Québec est la province canadienne avec le plus grand nombre de chercheurs par millier de personnes actives, se classant au 6^e rang des pays de l'OCDE en cette matière (2009);
- Une recherche universitaire qui se démarque avantageusement dans les octrois de fonds fédéraux. Depuis 2005, le Québec obtient annuellement près de 26 % du financement versé au Canada par les trois conseils subventionnaires, ce qui représente une proportion supérieure à son poids démographique;
- Des infrastructures et des plateformes de recherche de pointe.

On dénombre environ 1 300 entités de recherche (centres, réseaux, instituts, regroupements, consortiums, équipes, chaires, etc.) dans les universités québécoises. De plus, on compte 18 centres de recherche hospitaliers qui sont de véritables catalyseurs d'activités scientifiques de pointe (tels que le CHUM, le CHUQ, le CUSM, le CHU Sainte-Justine, le CHUS, etc.), en plus de l'Institut de recherche clinique de Montréal (IRCM).

Le Québec bénéficie également d'un secteur collégial permettant de réaliser de la recherche répondant aux besoins de la société et des entreprises – notamment dans les centres collégiaux de transfert de technologies –, de former du personnel qualifié et de préparer adéquatement les futurs étudiants universitaires.

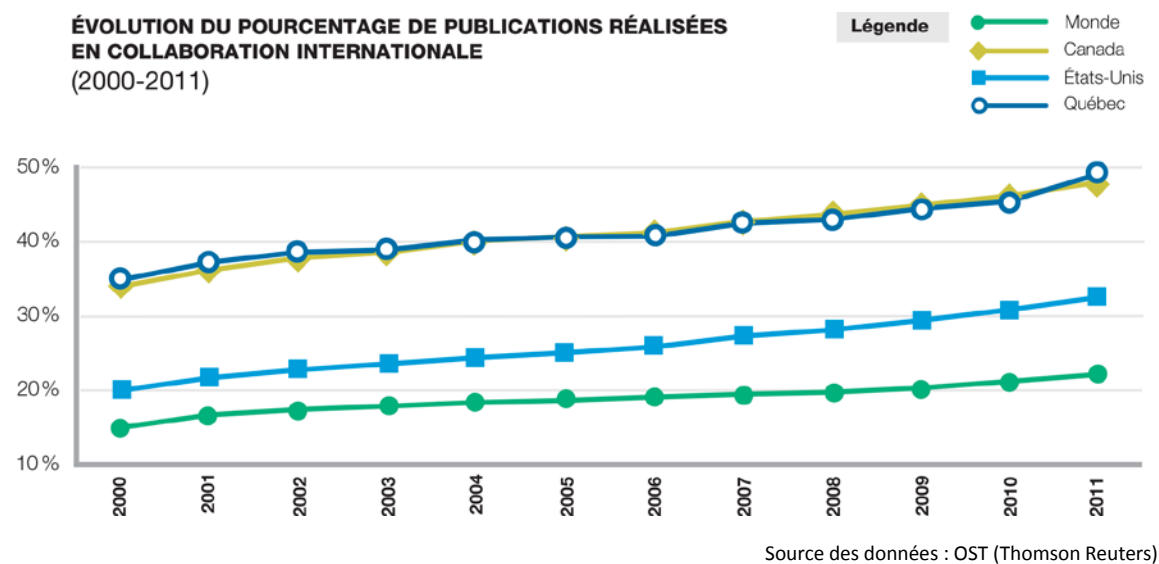
Dans un système de recherche et d'innovation qui fonctionne de plus en plus en réseau, l'historique de recherches collaboratives entre les diverses universités, favorisant l'excellence dans des domaines de pointe, est notable au Québec.

Un exemple de collaboration internationale à l'Université de Sherbrooke

Le Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes (LN2) de l'Université de Sherbrooke développe plusieurs activités de recherche entre la France et le Canada depuis 2008. L'aboutissement de tous ces travaux a été concrétisé le 1^{er} janvier 2012 avec la création de la première Unité Mixte Internationale (UMI) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), organisme d'État français, situé en Amérique du Nord, ayant des sites miroirs en France. Cette nouvelle structure CNRS permettra le développement de projets Europe – Canada de grande envergure, avec des séjours de longue durée de chercheurs permanents de part et d'autre de l'Atlantique.

LN2 comporte également plusieurs partenaires industriels d'importance, dont IBM Canada, Teledyne DALSA, STMicroelectronics, ainsi qu'Établissements Français du Sang.

Les chercheurs sont aussi bien intégrés dans les réseaux internationaux, comme l'illustre l'augmentation rapide de la proportion des publications scientifiques québécoises réalisées en collaboration. Ainsi, de 2000 à 2011, la proportion des publications québécoises réalisées en collaboration internationale est passée de 35,27 % à 45,8 %.



La mobilisation à l'échelle mondiale pour la résolution de grands défis de société a contribué à l'accroissement considérable des projets de recherche intersectoriels et intercontinentaux.

De fait, les chercheurs du Québec attirent des financements substantiels en provenance de l'international. En 2010-2011, sur les 1,8 G\$ octroyés aux chercheurs québécois, 6 % (104 M\$) provenaient de l'étranger. Entre 2008 et 2011, les regroupements stratégiques et centres de recherche soutenus par le FRQ ont obtenu, en moyenne par année, 76 M\$ en octrois de recherche d'organismes internationaux.

Pour que nos chercheurs puissent se réaliser pleinement, ils doivent disposer de conditions optimales :

- une formation de qualité;
- des laboratoires et des plateformes de recherche de pointe;
- du financement adéquat;
- des données administratives et des données d'enquête de qualité facilement accessibles.

Ce dernier point est mis à l'épreuve par plusieurs décisions récentes du gouvernement fédéral et, particulièrement, par l'abolition du questionnaire long du recensement canadien. La disparition de cet outil aura des conséquences importantes pour les chercheurs québécois, puisque le recensement était utilisé pour garantir la qualité des autres enquêtes canadiennes.

Le gouvernement du Québec doit travailler avec la communauté scientifique afin de déterminer des façons de combler le vide laissé par la disparition du recensement canadien. Dans ce contexte, le travail réalisé par l'Institut de statistique du Québec et par le Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales revêt une importance d'autant plus capitale.

Les chercheurs doivent également compter sur un cadre de gouvernance assurant l'éthique et l'intégrité de la recherche, ainsi que sur des outils d'accompagnement et des balises éthiques qui traduisent les valeurs de la société québécoise et qui permettent de les guider dans un environnement de recherche de plus en plus complexe.

La recherche publique doit également être davantage mise à contribution pour stimuler l'innovation organisationnelle et guider la prise de décision, particulièrement au sein du gouvernement.

Les partenariats entre l'État et les institutions du savoir

En 2010, les fonds publics québécois et fédéraux ont financé 21 % de la R-D, dont 36 % fut exécutée par les établissements d'enseignement supérieur. L'importance des retombées de ces activités de recherche est maintes fois mentionnée dans ce cahier.

Compte tenu du rôle stratégique de l'État en cette matière, n'y aurait-il pas lieu, pour l'administration publique, de profiter davantage des résultats des projets de recherche de nos scientifiques, dans différents secteurs?

Cela est particulièrement pertinent dans le contexte actuel, où les services publics sont confrontés à la gestion de problèmes de plus en plus complexes, tels que l'évolution démographique ou les changements climatiques.

Une meilleure synergie entre les institutions du savoir et l'État québécois, tant dans l'achat d'innovations ou de processus développés par les chercheurs que par l'embauche de ces derniers, permettrait aux pouvoirs publics d'innover en tant qu'organisation gouvernementale. Ce serait également l'occasion de mettre en application les retombées directes de la recherche, au bénéfice de tous les citoyens.

Dans une perspective plus large, il importe que nos institutions du savoir s'illustrent encore plus sur le plan international, attirent des étudiants de toute provenance, et tissent des liens avec leurs homologues reconnus pour leur excellence et leur capacité d'innovation. La connaissance, créée au Québec, peut et doit devenir un label recherché et de renom.

Pour y parvenir, il est impératif de viser l'excellence, de s'associer aux meilleurs et de faire des choix.

Les entreprises

Dans son discours inaugural, prononcé le 31 octobre dernier, la première ministre du Québec a dit miser sur l'esprit d'entreprise et sur l'innovation pour jeter les bases de l'économie de l'avenir.

À cet effet, malgré de bonnes performances, il y a plusieurs défis à relever.

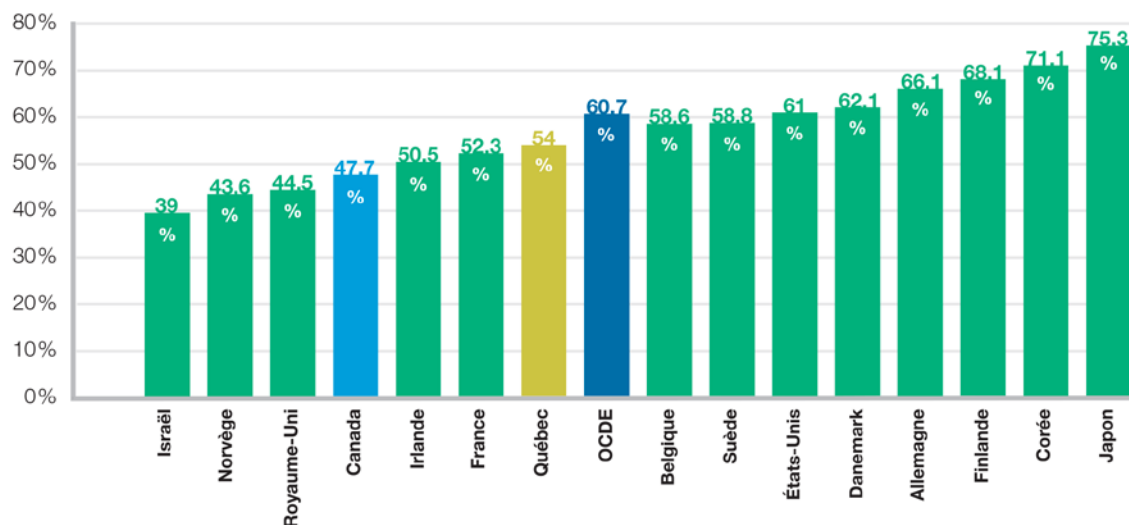
Le Québec a le niveau de recherche industrielle le plus élevé au Canada, avec des dépenses de R-D de 593 \$ par habitant en 2010, comparé à 514 \$ en Ontario et 443 \$ en moyenne au Canada. Or, cette R-D est concentrée surtout dans les grandes entreprises. Les entreprises de 500 employés ou plus représentent 2,5 % des entreprises actives en R-D au Québec, mais sont responsables de 54 % de la dépense intérieure de recherche et développement des entreprises (ISQ, moyenne 2004-2008).

Avec des investissements de 409 M\$, représentant 28 % du total canadien en 2012, l'industrie québécoise du capital de risque performe bien (41 % en Ontario). Cette performance n'est toutefois pas acquise pour les années à venir, notamment parce que l'on ignore encore les

effets qu'aura le dernier budget du gouvernement fédéral sur les fonds des travailleurs qui contribuent, pour beaucoup, au capital de risque québécois.

Autre défi : la part du financement des entreprises dans le total de la dépense intérieure de recherche-développement (DIRD) est inférieure à la moyenne des pays de l'OCDE (60,7 % en 2009), le Japon étant en première place avec un taux de 75,3 %.

**POURCENTAGE DE LA DIRD FINANCÉE PAR LES ENTREPRISES,
QUÉBEC, CANADA ET QUELQUES PAYS DE L'OCDE
(2009)**



Source des données : OCDE & Statistique Canada

En matière de soutien aux collaborations, le Québec dispose de plusieurs mesures, telles que les regroupements sectoriels de recherche industrielle (CRIAQ, CQDM, MEDTEQ, Prompt, etc.), les consortiums de recherche précompétitive, les projets mobilisateurs, le programme d'aide à l'innovation ainsi que le soutien aux initiatives internationales en recherche et innovation.

Des incitatifs fiscaux ont aussi été créés pour favoriser les collaborations entre les acteurs. Par exemple, un crédit d'impôt de 35 % est offert aux entreprises qui font de la recherche précompétitive en partenariat privé.

Ces collaborations en recherche sont particulièrement actives dans des secteurs stratégiques pour le Québec.

De fait, depuis plusieurs années, les créneaux forts et performants constituent un fer de lance pour l'économie québécoise, que l'on pense à l'aéronautique, aux sciences de la vie, aux technologies de l'information et de la communication, aux industries créatives ainsi que, plus récemment, aux technologies propres.

Le Québec, chef de file mondial en aérospatiale

Le secteur aérospatial québécois se distingue par une capacité d'innovation hors du commun qui en fait un véritable modèle d'excellence de renommée internationale :

- 1 milliard de dollars sont ainsi investis annuellement en R-D, soit 70 % des dépenses totales canadiennes;
- Plus de 13 000 ingénieurs et scientifiques dans le secteur aérospatial;
- L'industrie aérospatiale occupe le premier rang de la R-D québécoise dans le secteur manufacturier;
- Bombardier Aéronautique, Pratt & Whitney Canada et CAE comptent parmi les principaux investisseurs en R-D au Canada.

La région du Grand Montréal figure parmi les plus importants centres aérospatiaux du monde, alors que plus de 98 % de l'activité de l'industrie aérospatiale du Québec se concentre en son sein. Elle constitue la 2^e capitale internationale pour la densité d'emplois en aérospatiale.

Montréal regroupe la plupart des centres d'excellence en entreprise du Canada. Elle abrite aussi le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), les sept universités actives dans la recherche aérospatiale et plus de dix centres de recherche publics et parapublics de renom.

L'industrie québécoise de l'aérospatiale est composée de 215 entreprises, employant plus de 42 000 travailleurs. Le chiffre d'affaires est de 12 G\$, dont 80 % provient de l'exportation.

Source : AéroMontréal

L'innovation ouverte, qui se traduit par l'augmentation des interactions entre les acteurs, place les partenariats et l'interaction en réseau au cœur des nouvelles stratégies d'innovation en entreprise (grandes, moyennes ou petites). Ces collaborations sont grandement facilitées par la mise en place d'outils informatiques, de bases de données et de plateformes Web.

Toutefois, l'innovation ouverte force également les entreprises à revoir leur façon d'innover et de faire de la recherche. Cela est particulièrement important dans les secteurs à forte concentration de savoir tels que les sciences de la vie et l'aérospatial.

Transformation du modèle d'affaire en R-D dans l'industrie des sciences de la vie

Pendant longtemps, les grandes entreprises pharmaceutiques ont conservé à l'interne, dans un modèle intégré, tout le processus de développement et de commercialisation de nouveaux médicaments.

L'environnement d'affaires dans lequel les compagnies pharmaceutiques innovatrices évoluent s'est toutefois considérablement modifié depuis quelques années (échéance massive des brevets pharmaceutiques, augmentation constante du coût moyen et du temps de développement des médicaments, etc.).

Pour augmenter sa productivité et l'efficacité de sa recherche, l'industrie a dû notamment :

- diminuer le nombre de centres de recherche;
- constituer de nouveaux réseaux d'entreprises et de sous-traitants;
- délocaliser certaines activités de R-D;
- développer de nouvelles collaborations pour la réalisation d'études cliniques (comme le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine);
- se repositionner de façon plus proactive dans la chaîne de financement.

L'innovation ouverte a également des répercussions sur la gestion de la propriété intellectuelle, qui doit être revue en fonction d'impératifs d'ouverture et de facilitation des procédures. Elle pose aussi un défi pour les PME, qui doivent absolument s'inscrire dans des réseaux de collaboration en R-D pour survivre et innover.

L'innovation et la recherche dans les PME québécoises constituent d'ailleurs un défi de taille. Si ces dernières représentent 97 % du tissu industriel au Québec, peu d'entre elles réussissent à croître et à exporter leurs produits et leur savoir à l'étranger. Selon une [récente étude](#) menée par Secor (2011), leurs principaux enjeux de croissance sont la relève, la capacité à innover et la disponibilité de la main-d'œuvre. La gestion du risque et de la propriété intellectuelle ainsi que le manque de ressources seraient les principales entraves rencontrées par les PME dans leurs projets d'innovation.

Un aspect également préoccupant est la croissance de la productivité au Québec, parmi les plus faibles des pays membres de l'OCDE. Le PIB par heure travaillée a crû de 0,61 % par année, en moyenne, au cours de la dernière décennie (2001-2011). Pour la même période, ce taux a été de 1,07 % dans les pays membres de l'OCDE, de 0,91 % dans le reste du Canada et de 1,48 % aux États-Unis. Des actions s'imposent pour améliorer la situation, car c'est la compétitivité du Québec qui est en jeu.

Ailleurs dans le monde, on mise souvent sur les nouvelles technologies, notamment le numérique, pour accroître la productivité des entreprises. Les gouvernements adoptent également des pratiques pour stimuler les marchés publics, en se dotant des politiques d'achat d'innovations, produites par des acteurs locaux.

L'innovation sociale et organisationnelle fait aussi partie des stratégies pour accroître la productivité. Elle contribue, entre autres, à améliorer les pratiques d'affaires et de gestion, les processus de production, ainsi que la qualité de vie des employés. Souvent, le changement technologique est le moteur de l'innovation sociale : les nouvelles technologies de l'information offrent des solutions pour améliorer l'environnement et réaliser le plein potentiel des organisations.

Les organismes d'intermédiation

La production de connaissances, que ce soit par les entreprises ou les grandes institutions du savoir, doit être associée, lorsque cela s'avère pertinent, à leur appropriation et à leur utilisation. Cette préoccupation est d'autant plus importante que l'on souhaite de plus en plus que la recherche et l'innovation aient des retombées significatives dans la société, sur la prise de décision, dans la pratique ou pour la mise en marché de produits, procédés et services.

Dans cette perspective, la mobilisation des connaissances et l'intermédiation se voient attribuer un rôle crucial : celui de rassembler et de mettre en réseau des acteurs, en vue de faciliter la mobilité et le partage du savoir dans une visée d'utilisation optimale.

En cette matière, le Québec peut compter sur :

- le fait qu'il place la commercialisation et le transfert des résultats de la recherche au cœur de ses priorités depuis plus de 30 ans (développement d'une grande expertise en cette matière);
- l'existence de multiples organismes de recherche, de valorisation et de transfert couvrant l'ensemble de la chaîne de recherche et d'innovation et du territoire québécois, dont :
 - des centres collégiaux de transfert de technologies (CCTT) qui exercent des activités de recherche appliquée et d'information afin d'aider les entreprises dans tous les secteurs de l'innovation et de proposer des solutions aux problèmes et enjeux sociaux exprimés par les milieux utilisateurs;
 - des regroupements sectoriels de recherche industrielle, reconnus mondialement;
 - des sociétés de valorisation universitaire dynamiques et proactives;
 - des bureaux de liaison entreprise-université (BLEU) et entreprise-milieu (BLUM) dans les universités du Québec;
 - des centres de liaison et de transfert et des organismes de liaison et de transfert en innovation sociale (OLTIS) novateurs et, pour certains, de réputation mondiale (tel le CLIPP, par exemple);

Les CCTT au Québec, c'est :

- 46 CCTT
- 424 chercheurs
- 251 stagiaires

En 2010-2011, 3 500 entreprises ont bénéficié des services des CCTT, ce qui a permis la mise au point de 280 nouveaux produits et la création de 181 nouveaux emplois.

- l'existence de plusieurs programmes, provinciaux et fédéraux, qui permettent le transfert de connaissances « de personnes à personnes » (bourses en milieu de pratique pour les étudiants, stages, etc.) ou qui encouragent les regroupements de chercheurs à faire de la mobilisation de connaissances.

De nos jours, les acteurs impliqués dans des activités de mobilisation des connaissances sont davantage appelés à favoriser la fluidité des rapports entre les organisations, à faciliter l'ouverture des entreprises sur la scène internationale, à stimuler toutes les formes d'innovation (tant technologiques que sociales et organisationnelles), et à jouer un rôle d'agents de changement.

Aussi, le transfert de connaissances doit se faire en tenant compte non seulement de l'offre, mais également de la demande (à l'image de ce que font les laboratoires vivants, par exemple). Cela témoigne d'un besoin de maillage soutenu, dans un cadre mondial où tous les acteurs sont appelés à jouer à la fois le rôle de producteurs et d'utilisateurs de connaissances (ADRIQ, 2012).

Quelques exemples de laboratoires vivants au Québec (*living lab*)

Les laboratoires vivants sont des initiatives qui regroupent des représentants de l'industrie, des chercheurs, des universitaires mais aussi de simples citoyens dans des projets de recherche et d'innovation en « co-crédation ».

Le projet [Grand Cerf-Volant](#), mené par Écomaris un organisme dont la mission est de faire un travail de sensibilisation et d'éducation en environnement par l'entremise de projets marins, fera d'un voilier son laboratoire vivant pour effectuer des recherches au profit de l'Institut des sciences de la mer de Rimouski.

Autre projet, celui du Centre de transfert technologique en écologie industrielle, qui développe de nouveaux matériaux à partir de résidus industriels.

Enfin, depuis 2010, la Société des arts technologiques s'est associée avec le CHU Sainte-Justine dans la mise sur pied du premier laboratoire vivant mondial dédié à la création de dispositifs technologiques de pointe, visant une humanisation accrue des soins de santé en milieu hospitalier.

Plusieurs soulignent la complexité du système d'intermédiation, particulièrement du point de vue des PME, et réclament davantage de simplicité, plus de coordination et moins de bureaucratie (ADRIQ, 2012).

S'ajoute à cela le fait que la mobilisation et le transfert des connaissances peinent encore, à ce jour, à être reconnus comme une mission à part entière dans les universités québécoises.

Enfin, tous réclament un soutien accru aux activités de commercialisation de la R-D. La réussite du Québec et la force de son écosystème d'innovation dépendent fortement de son aptitude à valoriser les résultats de la recherche.

Les données récentes démontrent que les objectifs ne sont pas encore atteints en cette matière. Par exemple, les entreprises dérivées créées à partir des inventions des universités québécoises ne représentent que 16 % des entreprises de même nature créées dans l'ensemble du Canada (2008).

Pistes de réflexion

- Comment renforcer la synergie entre les acteurs et créer, par le fait même, des occasions de collaboration intersectorielle en recherche, mais aussi en innovation de façon plus générale?
- Dans un contexte d'innovation ouverte, quels moyens peut-on mettre en place pour augmenter la productivité de nos entreprises et être plus compétitif sur le plan international?
- Comment faire en sorte que les créneaux stratégiques du Québec deviennent de véritables leviers permettant d'attirer l'élite mondiale dans nos institutions du savoir et nos entreprises, et inciter la participation du milieu industriel québécois dans des collaborations innovantes internationales?
- Comment assurer le maintien d'un équilibre entre la recherche ayant pour but de créer des connaissances dans toutes les disciplines scientifiques sans visée d'application et de commercialisation (recherche dite fondamentale) et les savoirs, applications et technologies issus d'une recherche aux desseins plus appliqués?
- Quelles pratiques l'État peut-il adopter pour mieux soutenir l'innovation au Québec?
- En ce qui concerne la mobilisation et la valorisation des connaissances, doit-on simplifier la structure actuelle pour la rendre plus efficace et accessible, et si oui, comment?

Le capital humain : culture scientifique, formation des chercheurs et main-d'œuvre hautement qualifiée

La formation est le fondement premier de toute société du savoir.

Quel que soit le secteur d'activité, la formation des prochaines générations est cruciale pour le développement du Québec. Elle débute dès l'école primaire, se poursuit de plus en plus aux cycles supérieurs, et s'échelonne tout au long de la vie.

La culture scientifique

La formation des individus commence d'abord par l'acquisition d'une solide formation de base, à laquelle doit s'ajouter une culture scientifique et d'innovation. C'est par la maîtrise de principes scientifiques de base que l'individu façonne sa vision du monde, apprend à différencier les affirmations vraies de celles qui sont fausses, et forge ainsi son esprit critique.

C'est aussi par le développement de sa créativité, de ses qualités entrepreneuriales, de son leadership et de sa curiosité envers le monde que l'individu apprendra à cheminer dans une société du savoir qui fait de l'innovation la pierre angulaire de son épanouissement.

La culture scientifique permet aux personnes de mieux s'approprier les nouvelles connaissances, de mieux comprendre le monde dans lequel elles vivent, et d'être mieux outillées pour affronter les défis de la vie quotidienne.

NovaScience (MESRST)

Pour une plus grande compréhension de la science et de la technologie et pour le développement d'une relève dans ce domaine.

2011-2012

- 6 900 activités réalisées
- 754 000 personnes jointes

Le Québec dispose d'un important bassin d'organismes œuvrant à la promotion de la science. L'Agence Science-Presse, l'Association francophone pour le savoir (Acfas), les Conseils du loisir scientifique et Science pour tous en sont quelques exemples.

Ces médiateurs scientifiques travaillent à favoriser une plus grande compréhension et une meilleure appropriation de la science et de la technologie auprès de la population, grâce au traitement de l'information scientifique transposée dans un corpus original de connaissances, contextualisées et assimilables par le grand public.

Au Québec, outre les médiateurs, nombre d'initiatives en cette matière ont vu le jour ces dernières années, telles que le Festival Eurêka, le projet Avativut, La science au Nunavik ainsi que La science prend le métro.

Enfin, depuis 2001, le gouvernement québécois a confié à la Commission de l'éthique en science et en technologie (CEST) la responsabilité de développer une réflexion ouverte, pluraliste et permanente sur les enjeux éthiques associés à l'activité scientifique et technologique. Elle doit aussi animer le débat public en ce sens.

La population québécoise, plus instruite et engagée, sollicite de plus en plus la parole et participe aux débats liés aux grands enjeux de société. Elle le fait dans les lieux publics, dans des bars de science, sur les réseaux sociaux et dans des forums citoyens.

Dans un monde où le savoir et l'innovation sont perçus comme le moteur de développement des sociétés, l'idée d'accroître la culture scientifique est essentielle, mais insuffisante. Il faut apprendre à partager les apprentissages, à les rentabiliser et surtout à diffuser largement, et partout dans le monde, les idées créatives et le savoir-faire québécois.

La culture scientifique s'acquiert également par la communication et les échanges entre les différents acteurs, favorisés par le développement des médias et des réseaux. Les réseaux médiatiques jouent un rôle primordial dans la diffusion de l'information et de la culture scientifique. Ils rejoignent des centaines de milliers de Québécois chaque semaine, et suscitent beaucoup d'intérêt pour les carrières scientifiques ou techniques chez les nouvelles générations.

Le Québec est déjà un acteur de premier plan dans le domaine de l'édition scientifique de langue française. Il dispose du savoir-faire technologique, d'infrastructures matérielles et conceptuelles, d'idées avant-gardistes en matière de publication électronique. Une position enviable pour occuper un rôle de chef de file dans la francophonie en ce domaine.

L'industrie des jeux vidéo au Québec : pôle de créativité et d'innovation

En 2011, on dénombrait 82 entreprises évoluant ou gravitant dans l'univers du jeu vidéo au Québec. Celles-ci se spécialisent surtout dans la conception de jeux ainsi que dans le développement de logiciels et de services de support.

Si cette industrie est si florissante au Québec, c'est parce qu'elle possède les atouts nécessaires pour attirer les entreprises du secteur :

- la disponibilité d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et créative;
- la proximité et le nombre d'universités de qualité;
- le soutien des pouvoirs publics, incluant des incitatifs fiscaux avantageux.

Grâce à ces facteurs, le Québec est devenu un pôle majeur de création de jeux vidéo, reconnu dans le monde entier.

Certains grands studios nourrissent une relation étroite avec le monde universitaire. C'est le cas d'Ubisoft, entre autres, qui a créé une chaire de recherche à l'Université de Montréal en intelligence artificielle. En employant 2 500 personnes sur les 8 000 que compte le secteur, Ubisoft est aujourd'hui le plus gros employeur du secteur au Québec.

L'industrie contribue de façon remarquable à éduquer les jeunes et la population en matière de science et d'innovation, par la création de jeux vidéo (*serious games*). Le Québec possède des forces indéniables en cette matière. Pourquoi ne pas les solliciter davantage pour élever le niveau d'éducation de la population, en particulier chez les jeunes?

Au Québec, en 2009, le taux d'informatisation des ménages était de 76 %, alors qu'il se situait à 81,7 % au Canada (ISQ). C'est en deçà de la performance de plusieurs pays membres de l'OCDE.

La maîtrise du numérique est impérative dans la société du savoir, tout comme le développement, chez tous les citoyens, d'un esprit critique, engagé et créatif. C'est également un avis répandu dans plusieurs pays du monde qui se sont donné des plans et des stratégies spécifiques en cette matière.

La formation de la main d'œuvre hautement qualifiée et les besoins des milieux

Le Québec bénéficie d'une population de plus en plus instruite : les progrès réalisés sont considérables depuis les 50 dernières années. D'ailleurs, le taux d'obtention des diplômes universitaires est en augmentation constante. En 2012, 75 % des 25-44 ans du Québec détenaient un diplôme professionnel, collégial ou universitaire, contre 68 % ailleurs au Canada.

Répartition de la population de 25 à 44 ans selon le plus haut diplôme obtenu au Québec et dans les autres provinces canadiennes en 2012 (en %)

Plus haut diplôme obtenu	Québec	Autres provinces
Aucun	9,9 %	7,3 %
Secondaire	15,4 %	25,1 %
Postsecondaire		
• Professionnel ou collégial	43,4 %	35,3 %
• Universitaire	31,3 %	32,3 %
– Baccalauréat	22,0 %	22,6 %
– Maîtrise ou doctorat	9,3 %	9,7 %

Pierre Fortin / Statistique Canada

La formation reçue aux cycles supérieurs, tant au collégial qu'à l'université, prépare d'abord les individus à intégrer le marché du travail.

Salaire annuel moyen selon le diplôme universitaire (2010 ou 2011)

Diplômés de 1 ^{er} cycle	46 020 \$
Diplômés de 2 ^e cycle	60 892 \$
Diplômés de 3 ^e cycle	66 716 \$

Enquête La Relance à l'université, MELS

Un plus haut niveau de scolarité permet non seulement aux individus d'obtenir un revenu plus élevé, mais également de bénéficier de meilleures conditions de vie.

Du côté de l'offre, cela se reflète sur la composition même de la population active qui est, de plus en plus, détentrice d'un diplôme universitaire. En 2001, 19,2 % de la population active du Québec possédait un diplôme universitaire; ce pourcentage a grimpé à 24,6 % en 2012 (Statistique Canada).

Du côté de la demande, selon Emploi-Québec, 77 % des 316 000 nouveaux emplois qui seront créés d'ici 2020 exigeront des études postsecondaires. L'enjeu sous-jacent est capital, puisqu'il renvoie à la capacité du Québec de relever les défis d'une société du savoir.

Dans un contexte où les difficultés de recrutement devraient s'accroître avec les années, les entreprises québécoises doivent pouvoir compter sur un personnel hautement qualifié pour augmenter leur productivité et leur capacité d'innovation. Les individus sont appelés à posséder des connaissances scientifiques de base, mais également des compétences transversales.

Des lacunes dans la formation, particulièrement en ce qui concerne l'acquisition de compétences en entrepreneuriat, en innovation, en gestion, ainsi qu'en gestion des ressources

humaines et en éthique, pour ne nommer que celles-ci, sont souvent relevées. Plusieurs notent l'importance d'acquérir ce type de compétences en parallèle de l'expertise dans un domaine spécialisé (communication, arts, etc.), d'où l'importance de la formation continue et du perfectionnement tout au long de la carrière.

Les PME, principales créatrices d'emplois au Québec et vecteurs importants de croissance économique, sont moins bien outillées que les grandes entreprises pour répondre à leurs besoins en personnel hautement qualifié (ayant un diplôme collégial ou universitaire). Parallèlement, les établissements d'enseignement supérieur constatent un désintéressement des étudiants pour des formations particulièrement recherchées par l'industrie.

La question de l'arrimage entre le milieu de l'éducation et les entreprises revêt une importance stratégique afin d'assurer une relève et ainsi répondre aux défis économiques du Québec de demain.

Depuis plus de 20 ans, le Québec s'est engagé dans une refonte complète de son système de formation professionnelle et technique afin de renforcer l'adéquation entre les compétences des diplômés et celles recherchées sur le marché du travail.

Dans cette optique, les entreprises occupent une place de choix dans l'organisation de la formation professionnelle et technique au Québec. Elles participent aux enquêtes nécessaires à la révision et à l'élaboration des programmes d'études. Elles sont associées au processus d'analyse de profession afin de déterminer les compétences et les attitudes requises sur le marché du travail. Enfin, elles accueillent des étudiants en cours de formation dans le cadre de stages.

Les bourses et les stages en milieu de pratique offrent aussi aux étudiants l'occasion de mettre à profit leurs connaissances théoriques en situation concrète. Les entreprises partenaires bénéficient, pour leur part, d'un avantage concurrentiel tangible en ayant accès à une expertise en recherche de haut niveau.

Acteurs de premier plan dans le développement de la main-d'œuvre depuis les années 1960, les cégeps contribuent également à préparer la relève grâce à leurs programmes préuniversitaires et techniques. Ils constituent un important lieu de formation continue et de perfectionnement des travailleurs.

La formation des prochaines générations de chercheurs

Au Québec, l'association entre l'enseignement et la recherche constitue le fondement du système universitaire aux cycles supérieurs. Les programmes permettent de former les prochaines générations de chercheurs, essentielles à la continuité dans la production de connaissances nouvelles et à la résolution de grands défis sociétaux.

Pour que ces chercheurs soient formés en fonction des meilleurs critères d'excellence possible, et soient ainsi en mesure de s'illustrer ailleurs dans le monde, ils doivent bénéficier d'un soutien adéquat leur permettant d'atteindre les plus hauts niveaux. C'est ce à quoi se consacrent, depuis plusieurs années, les Fonds de recherche du Québec (FRQ).

Les Fonds de recherche du Québec : une approche unique en matière de soutien à la recherche

Relevant du ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie, les trois Fonds de recherche du Québec, dirigés par le scientifique en chef et leurs trois directeurs scientifiques respectifs, ont pour mission :

- d'assurer le développement stratégique et cohérent de la recherche québécoise et de la soutenir financièrement;
- d'appuyer la formation des chercheurs;
- d'établir les partenariats nécessaires à la réalisation de leur mission;
- de promouvoir et de soutenir la mobilisation des connaissances.

Structure unique au Canada, les Fonds couvrent l'ensemble des grands secteurs de recherche, soit les sciences de la santé, les sciences naturelles et le génie, les sciences sociales et humaines, ainsi que les arts et les lettres. Cette structure fut entérinée, en 2001, dans la Politique québécoise de la science et de l'innovation.

Ils se distinguent par le soutien à un large éventail de centres, regroupements et équipes menant des projets de recherche basés sur des valeurs d'excellence, d'ouverture, d'intégrité, d'éthique et d'indépendance. Ce soutien va de la recherche la plus fondamentale ou théorique, à la recherche la plus appliquée ou orientée vers la solution aux défis de société.

L'action des Fonds, individuelle et commune, structure la recherche disciplinaire, multidisciplinaire et intersectorielle, favorisant ainsi l'avancement des connaissances, la découverte et l'innovation, et permettant le rayonnement du Québec à l'échelle nationale et internationale.

En 2011-2012, le FRQ a octroyé 204 M\$ en bourses et subventions de recherche. Toutefois, depuis 2006, il ne répond positivement qu'à environ 35 % des demandes de bourses d'excellence de deuxième et de troisième cycle et de stages postdoctoraux. Si l'on ajoute le fait que, bon an mal an, une grande part des demandes de bourse de carrière et de subvention de recherche pour nouveaux professeurs-chercheurs ou pour équipes, bien qu'elles soient recommandées par des comités de pairs, ne peut être soutenue financièrement, il s'agit de peu, compte tenu du rôle important de la recherche dans la société du savoir.

Jusqu'à présent, les chercheurs et étudiants québécois ont tiré leur épingle du jeu grâce à l'obtention de différentes bourses offertes par des fondations, et plus de 26 % des subventions, prix et bourses des trois Conseils subventionnaires fédéraux. Ce résultat démontre l'excellence de la recherche québécoise.

Aperçu de la recherche universitaire au Québec

La recherche universitaire, c'est :

- 9 500 professeurs dont 835 titulaires de chaires;
- 73 000 étudiants-chercheurs-créateurs;
- Des milliers de professionnels et techniciens de recherche.

Les nouvelles connaissances créées sont partagées avec la société grâce à :

- 17 000 diplômés aux cycles supérieurs;
- 12 400 publications;
- 898 collaborations de recherche avec des entreprises, le secteur public et des OBNL;
- 87 réseaux thématiques du Fonds de recherche du Québec regroupant 3 650 professeurs et 21 400 étudiants;
- plus de 5 600 collaborations internationales.

Expertise recherche Québec, <http://www.erq.gouv.qc.ca/> [en ligne], 2012.

SIRU, <http://www.mesrst.gouv.qc.ca/personnel-duniversites/regles-budgetaires-et-contrôles-financiers/systeme-dinformation-sur-la-recherche-universitaire-siru/> [en ligne], 2012.

La durée des études à la maîtrise et au doctorat soulèvent des questions. Considérant qu'un diplômé de troisième cycle universitaire, qui poursuit ses études à temps plein, ne parvient que relativement tard à occuper un emploi à temps plein, cette situation pose de réels défis. Dans le cas où un étudiant décide de poursuivre des études postdoctorales, cet échéancier est repoussé davantage.

La durée des études supérieures ailleurs dans le monde

De façon générale, dans les pays de l'OCDE, les étudiants sont diplômés de l'enseignement supérieur à l'âge d'environ 25 ans. Toutefois, dans un certain nombre de pays, les individus continuent leurs études bien au-delà de cette tranche d'âge.

En Finlande, en Islande, en Nouvelle-Zélande, en Suède ainsi qu'en Israël, les étudiants de plus de 30 ans représentent au moins un quart des diplômés aux études supérieures.

OCDE : Regard sur l'éducation 2010

Les titulaires de diplômes doctoraux et postdoctoraux, de plus en plus nombreux, constituent une richesse pour le Québec. Au Québec comme au Canada, le nombre de doctorats décernés par les universités augmente en flèche depuis quelques années, alors que le nombre de postes de professeurs universitaires croît beaucoup moins rapidement. La rareté des postes de professeurs universitaires rend disponible plus que jamais cette main-d'œuvre, notamment auprès des entreprises et de l'État qui pourraient bénéficier davantage de leurs capacités en recherche.

Au Québec, plus de 70 % des détenteurs de doctorat trouvent un emploi à l'extérieur du monde de l'enseignement. Mieux préparer ces chercheurs aux réalités complexes et changeantes du milieu du travail et de la recherche constitue également un enjeu de taille.

La motivation à poursuivre les études découle souvent du soutien offert tout au long du cheminement collégial ou universitaire. L'encadrement des étudiants est donc un aspect important de la persévérance aux études supérieures. C'est particulièrement le cas en ce qui concerne la formation des chercheurs de demain. En cette matière, la compétition internationale est de plus en plus importante : les programmes pour attirer de jeunes talents se multiplient.

Le Québec est donc appelé à revoir sa stratégie en cette matière. La venue d'étudiants étrangers peut représenter des retombées économiques importantes à court terme pour le pays d'accueil. À plus long terme, les retombées intellectuelles, culturelles et socioéconomiques peuvent être déterminantes.

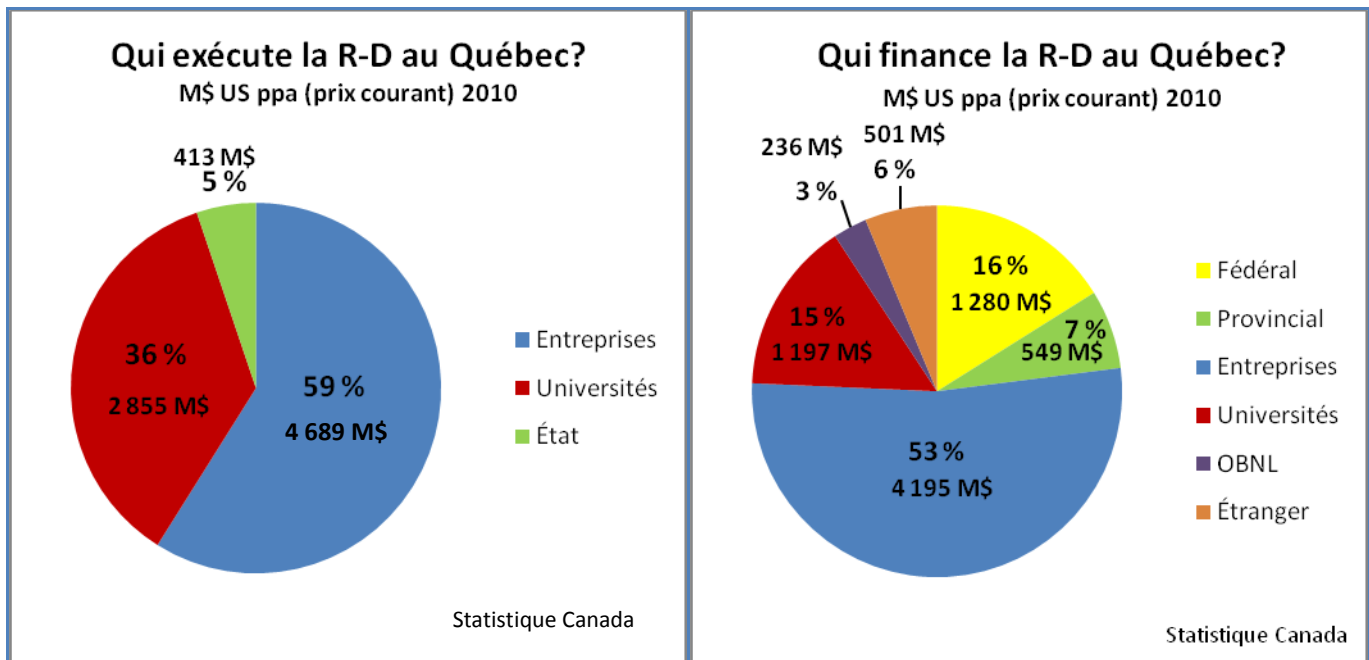
Pistes de réflexion

- Comment peut-on optimiser l'intégration des espaces numériques et des médias sociaux, de façon à ce qu'ils catalysent l'action citoyenne et favorisent le partage des savoirs dans la population?
- Devrait-on mettre en place des moyens pour accentuer la cohésion et la coordination des actions menées par les médiateurs scientifiques, de façon à rendre les mesures plus efficaces?
- Comment aider les entreprises à mettre en œuvre des plans de relève spécialisée qui renforceront l'acquisition des connaissances, la création et l'innovation?
- Comment mieux soutenir les jeunes chercheurs québécois et leur permettre d'acquérir les connaissances et les compétences qui leur permettront de s'illustrer ici et ailleurs?
- Comment faire la promotion des carrières scientifiques auprès des jeunes? Quel doit être le rôle des éducateurs et sur quelles valeurs doivent-ils miser pour stimuler l'intérêt des générations à venir?

Le financement de la recherche et de l'innovation

Dans un contexte économique et financier difficile, particulièrement depuis 2008, plusieurs pays développés ou en émergence ont misé avant tout sur la recherche et l'innovation comme vecteurs de développement économique.

Le gouvernement québécois a choisi, au cours des dernières décennies, d'investir considérablement en recherche et innovation. Depuis 2001, au regard de son PIB, le Québec investit autant, sinon plus, que la moyenne des pays de l'OCDE.



La dépense intérieure de recherche et développement (DIRD) en pourcentage du PIB correspond à 2,41 % en 2010, soit près de 8 G\$. Ce niveau place le Québec au premier rang des provinces canadiennes.

Le ratio DIRD/PIB a cependant reculé de 0,31 % depuis 2006, et ce, en raison de plusieurs facteurs, dont le contexte économique de 2008 et le retrait de grandes entreprises biopharmaceutiques, pour s'établir à 2,41 % en 2010. De nouveaux partenariats avec l'industrie seront l'un des éléments nécessaires pour parvenir à relancer les investissements en R-D dans les prochaines années.

Les sommes investies par le gouvernement du Québec dans la recherche et l'innovation sont consacrées tant à du soutien direct (subventions) qu'indirect (crédit d'impôt). Depuis quelques années, l'État québécois a également appuyé des initiatives de financement plus hybrides, qui encouragent les partenariats public-privé et l'investissement mutuel de plusieurs partenaires (entreprises grandes ou petites, universités, organismes, etc.), tels que le financement de consortiums de recherche et de regroupements sectoriels ou la réalisation de grands projets mobilisateurs.

Au Québec, une grande proportion du financement public de la recherche menée par l'État provient de programmes fédéraux (1,3 G\$ en 2010). Le Québec a réussi à mettre en place des organismes et des programmes qui assurent la compétitivité de nos chercheurs et de nos entreprises dans les programmes fédéraux.

Or, au Canada comme à l'étranger, les politiques d'investissement sont en constante évolution, ce qui représente un défi important pour le Québec, qui doit maintenir et accroître sa compétitivité dans ce contexte.

Récemment, le gouvernement québécois a réitéré son engagement à favoriser l'augmentation des investissements en R-D à 3 % du PIB, pour faire du Québec un des chefs de file mondiaux de la recherche et de l'innovation.

Pour atteindre cet objectif ambitieux, il faudra notamment :

- mobiliser tous les acteurs et miser sur les collaborations de toutes sortes;
- accroître la contribution des entreprises à l'exécution et au financement de la R-D;
- être créatifs et penser à de nouveaux moyens pour inciter les acteurs à investir et à contribuer davantage à la R-D, incluant l'État;
- faire des choix judicieux et cibler des niches d'excellence;
- favoriser une plus grande harmonisation des stratégies de recherche et d'innovation entre les différents niveaux décisionnels. C'est d'ailleurs une question d'intérêt pour la plupart de pays de l'OCDE, et l'une des recommandations du rapport Jenkins (2011).

Sans une telle préoccupation pour l'harmonie et la complémentarité des actions, les initiatives semblent éparées, perdent en efficacité et divisent plutôt que ne mobilisent.

Le respect des compétences du Québec en matière de recherche et d'innovation

L'enchevêtrement des programmes des gouvernements québécois et canadien dans le domaine de la recherche et de l'innovation entraîne une structure de financement complexe et fragmentée : on dénombre 130 mesures au gouvernement du Québec et 40 mesures au gouvernement du Canada. Cette complexité a un impact sur la performance du système de recherche.

Le Québec bénéficie à certains égards des programmes fédéraux. Les chercheurs et les étudiants québécois y expriment notamment leur excellence dans les concours des trois conseils fédéraux (CRSNG, CRSH et IRSC). Bon an mal an, ils obtiennent 26 % des octrois alors que le poids démographique du Québec représente 23 % de l'ensemble canadien, une différence qui se traduit annuellement par quelques dizaines de millions de dollars de plus pour la recherche québécoise.

Pourtant, les interventions du gouvernement fédéral en recherche ne sont pas sans poser des difficultés pour le Québec.

La récente décision quant à l'abolition du questionnaire long du recensement canadien, par exemple, aura des conséquences importantes pour les chercheurs québécois, puisque le recensement était utilisé pour garantir la qualité des autres enquêtes canadiennes.

Aussi, la tendance de plus en plus marquée du gouvernement fédéral d'orienter ses nouveaux investissements vers la recherche appliquée ou dans des créneaux très ciblés soulève des préoccupations, notamment pour les chercheurs impliqués en recherche fondamentale.

Finalement, dans le contexte du plus récent budget fédéral, la décision de ne plus accorder de déduction fiscale pour les individus qui contribuent à des fonds de travailleurs compromet l'industrie québécoise du capital de risque qui doit sa performance, en partie, à la contribution de ces fonds.

De façon plus générale, l'implication importante du gouvernement fédéral dans le domaine de la recherche et de l'innovation complique l'élaboration d'une vision claire et autonome pour le Québec. L'enjeu dépasse largement le problème des dédoublements administratifs qui imposent des coûts et une charge de travail supplémentaires aux chercheurs et aux administrateurs de la recherche.

Le problème réside dans le fait que les interventions fédérales obligent le Québec à opter plus souvent qu'autrement pour des programmes complémentaires aux programmes fédéraux en dépit de ses propres priorités. Par ailleurs, les changements rapides et imprévisibles dans les priorités fédérales nuisent à la planification et au soutien des activités de recherche et d'innovation.

Il s'agit donc, pour le Québec, de développer sa vision et d'intensifier son leadership pour s'assurer que les mesures mises de l'avant par les autres programmes soient conformes à ses priorités et à son agenda. C'est par cette ligne de conduite qu'il saura tirer parti des occasions de financement ailleurs dans le monde, et qu'il nouera des collaborations fructueuses avec des partenaires publics ou privés complémentaires.

Le financement des infrastructures et les coûts complets de la recherche

La qualité des infrastructures de recherche est plus que jamais :

- un déterminant de la qualité de la recherche;
- un élément de rétention et de recrutement des chercheurs;
- une condition importante pour la formation de jeunes chercheurs;
- un élément essentiel de la compétitivité des établissements de recherche du Québec;
- un facteur favorisant le partenariat et la collaboration entre les établissements et les entreprises.

Depuis 1998, le Québec a investi plus de 1,8 G\$ pour l'acquisition de grands équipements et d'infrastructures modernes.

Les budgets fédéraux de plus en plus restreints ces dernières années entraînent une pression supplémentaire sur le seuil d'investissement requis pour assurer le maintien et l'utilisation optimale des infrastructures. Un important déficit subsiste au Québec en ce qui a trait au développement, au maintien et au fonctionnement des infrastructures de recherche dans tous les domaines.

Le principal programme fédéral de subvention d'infrastructures de recherche de la Fondation canadienne pour l'innovation ayant privilégié les équipements de recherche pour la santé ainsi que les sciences naturelles et le génie, ce problème affecte particulièrement les domaines des sciences sociales et humaines, ainsi que des arts et des lettres.

Ces sommes sont considérables compte tenu de la taille du Québec et de la clientèle desservie par ces infrastructures.

Bien que certaines entreprises actives en R-D possèdent un parc d'infrastructures destinées à la recherche, les entreprises québécoises s'orientent de plus en plus vers le modèle collaboratif, soit l'innovation ouverte, qui favorise le partage des infrastructures de recherche avec les centres de recherche publics. La mise en place des regroupements sectoriels de recherche industrielle permet notamment de rassembler les entreprises, les universités et les centres de recherche publics actifs dans un secteur industriel donné autour de projets de R-D menés en collaboration pour mieux répondre aux besoins de l'industrie. De plus, le modèle québécois des CCTT permet également un rapprochement entre les entreprises et les établissements d'enseignement collégial.

En outre, l'accélération des changements technologiques, la durée de vie de plus en plus réduite des équipements spécialisés et la volonté de plusieurs pays d'augmenter le rythme de leurs investissements sont des enjeux majeurs, qui nécessitent une importante réflexion.

La concertation est indispensable pour optimiser les ressources disponibles et pour favoriser la pérennité des projets. L'acquisition et l'opération de plateformes structurantes de Calcul Québec, de Nano Québec et de Génome Québec en sont de bons exemples, tout comme celles du Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales.

Comme ces investissements sont majeurs, il est souhaitable que les infrastructures puissent être mises à la disposition du plus grand nombre d'utilisateurs possible. Ainsi, la participation d'entreprises et d'OBNL peut conduire à ce qu'ils contribuent positivement au plan de pérennisation et de modernisation des infrastructures majeures.

La prise en charge des coûts complets de la recherche est un autre défi de taille, auquel certains pays réfléchissent depuis plusieurs années (le Royaume-Uni notamment). Cela fait partie des mesures stratégiques mises de l'avant pour attirer de grandes entreprises et des chercheurs de réputation internationale.

Coûts complets de la recherche : réflexion européenne et britannique

En Europe, l'organisme European University Association (EUA) étudie la question des coûts complets de la recherche depuis 2008, ce qui a donné lieu à la publication de trois rapports jusqu'à présent. Dans l'ensemble, bien que des progrès considérables aient été réalisés ces dernières années dans les universités européennes, un certain nombre d'obstacles existent encore à la mise en œuvre du calcul des coûts complets.

En février 2013, appuyant la position du Parlement européen, l'EUA a réitéré sa demande à l'effet que soit prévue pour Horizon 2020 une formule de financement basée sur les coûts complets. Des discussions sur cette question étaient à l'agenda du Conseil européen en vue de l'adoption des projets législatifs relatifs au programme Horizon 2020, au cours de l'été 2013.

Au Royaume-Uni, les universités ont implanté le *Full Economic Costing (FEC)* pour toutes leurs activités comme déterminé par l'approche Transparent Approach to Costing. (TRAC). Les universités sont tenues de procéder à une analyse de toutes leurs activités afin de faire rapport annuellement de leurs revenus et de leurs dépenses d'un niveau élevé. Les établissements sont tenus d'utiliser cette approche pour déterminer les taux des coûts institutionnels de la recherche et de calculer le prix d'un projet de recherche, en fonction du type de bailleur de fonds :

- pour les conseils de recherche britanniques, le prix est basé sur une proportion de la valeur calculée selon le FEC;
- pour les organismes de bienfaisance, le prix inclut seulement les coûts directement engagés;
- pour l'industrie, le prix correspond à la valeur du marché.

De fait, les infrastructures de recherche entraînent des coûts de fonctionnement et de maintien importants pour les établissements et les organismes qui les hébergent.

À l'heure actuelle, la prise en compte des coûts de fonctionnement et de maintien est souvent réduite à la question des frais indirects de recherche (FIR). Les pratiques comptables actuelles des universités ne permettent pas de représenter, de façon claire, les coûts complets.

Certains programmes gouvernementaux permettent de soutenir une partie de ces coûts. Par exemple, le MESRST s'acquitte d'une partie ou de la totalité des FIR découlant des projets de recherche parrainés dans les universités par les ministères et organismes du gouvernement du Québec. Cela représente un investissement annuel de plusieurs dizaines de millions de dollars pour le Ministère.

Cependant, la facturation des FIR par les établissements, tant pour le fédéral que pour les OBNL ou pour les particuliers, est loin d'être systématique et à la hauteur des coûts complets réels. Uniquement pour le gouvernement fédéral, en 2010-2011, le sous-financement des FIR pour les établissements québécois s'élève à 172 M\$. À eux seuls, les conseils subventionnaires ont généré un sous-financement de 108 M\$ en 2010-2011, toujours en ce qui concerne les FIR.

Il convient de se questionner sur les nouvelles tendances qui pourraient répondre aux défis actuels, pour rendre le soutien plus concret et plus efficace.

Certains revendiquent l'application non équivoque du principe d'utilisateur-payeur. D'autres soulignent la nécessité de rendre le financement des infrastructures moins complexe, en couplant les frais indirects aux frais directs, à la source. Enfin, plusieurs souhaitent davantage d'équité envers les différents établissements de recherche en ce qui concerne les FIR.

Aide fiscale à la R-D et à l'innovation

Le Québec dispose d'un régime fiscal diversifié pour soutenir l'effort de R-D des entreprises. Les crédits d'impôt sur le salaire couvrent, entre autres :

- la R-D interne et la sous-traitance privée;
- la R-D universitaire commanditée par l'industrie;
- les partenariats de recherche ainsi que le financement de projets de R-D confiés à des consortiums de recherche accrédités.

Le total de l'aide fiscale provinciale à la R-D et à l'innovation des entreprises a atteint 1,2 G\$ en 2011 (MFEQ).

Au Québec, les crédits d'impôt à la R-D sont remboursables pour toutes les sociétés, peu importe leur taille ou leur type de propriété. De plus, ces crédits d'impôt ne sont assujettis à aucun plafond en dollars.

Le dispositif québécois de soutien fiscal à la R-D privée s'est renforcé ces dernières années, grâce notamment à la bonification de 17,5 % à 27,5 % du taux du crédit d'impôt remboursable pour la R-D salaire relativement aux activités biopharmaceutiques (mesure annoncée dans le budget 2013-2014).

À l'échelle internationale, le Québec offre l'un des programmes de crédits d'impôt à la R-D les plus compétitifs au monde. En 2012, la province se classe au 3^e rang mondial après l'Inde et le Portugal pour les mesures incitatives offertes aux grandes entreprises, et au 1^{er} rang pour les encouragements fiscaux offerts aux PME¹.

Toutefois, l'aide fiscale est majoritairement axée sur la R-D technologique, et les mesures portant sur l'innovation sont peu nombreuses. De plus, les PME innovantes, qui éprouvent souvent des difficultés à commercialiser leurs inventions, n'ont pas accès à une aide fiscale ciblée pour acquérir et protéger leurs actifs de propriété intellectuelle au Québec.

Pistes de réflexion

- Comment peut-on aider les PME innovantes, peu importe le secteur, à protéger et à exploiter la propriété intellectuelle issue de travaux de recherche menés au Québec?
- Quels sont les mesures et moyens à mettre en place pour que le Québec se dote d'une véritable approche en matière de coûts complets de la recherche?
- Comment optimiser l'accès, le partage et l'utilisation des infrastructures de recherche au Québec, de façon à en faire profiter le plus grand nombre – incluant des partenaires internationaux – et attirer ici des capitaux étrangers pour les soutenir?
- Quels seraient les moyens à mettre en œuvre pour hausser les dépenses en recherche à 3 % du PIB? Faudra-t-il avoir recours à de nouvelles approches, plus créatives et adaptées à la réalité québécoise? Inciter davantage l'industrie québécoise et étrangère à investir en recherche et innovation au Québec? Attirer davantage d'industries dont l'avenir dépend de la recherche et de l'innovation?
- Comment simplifier les programmes pour le financement de la recherche et de l'innovation, de façon à éviter les doublons, faciliter l'accès aux entreprises et aux chercheurs, et en réduire la charge administrative?

¹ Source : Information Technology & Innovation Foundation (2012), « *We're #27! : The United States Lags Far Behind in R&D Tax Incentive Generosity* » et compilation de la *Direction des politiques en recherche et innovation (DPRI)*.

Vers une Politique nationale de la recherche et de l'innovation

Les avancées du Québec en matière de recherche et d'innovation sont remarquables.

Les forces et atouts actuels, exposés dans ce cahier, permettent d'aspirer à autant, sinon à plus pour les années à venir. La qualité de nos chercheurs et de nos établissements d'enseignement postsecondaire, le dynamisme de nos entreprises, notre créativité et notre propension à s'allier et à nouer des partenariats nous aideront à y parvenir.

Pourtant, des défis subsistent. La compétition est maintenant mondiale, et les acteurs sont multiples. Les ressources sont limitées, et doivent être utilisées de façon optimale. Pour s'assurer d'occuper une position enviable dans la société du savoir, le Québec devra faire des choix.

L'ouverture, la transparence, l'éthique et l'indépendance préoccupent davantage; la science, les avancées technologiques et les innovations de toutes sortes (sociales, techniques, organisationnelles) doivent bénéficier à l'ensemble de la société.

La recherche et l'innovation se réalisent de plus en plus en collaboration, au sein de réseaux mondiaux de production de connaissances. Les grands défis sociétaux, auxquels fait face le Québec, sont des préoccupations globales et intersectorielles, qui requièrent l'effort de tous les acteurs.

La prochaine Politique nationale de recherche et d'innovation misera sur cette mobilisation, déjà bien entamée par la tenue de ces Assises nationales. À ce titre, votre participation et vos réflexions sont importantes.

Merci de contribuer aux Assises nationales de la recherche et de l'innovation et d'engager le Québec sur la voie de dépassement.

mesrst.gouv.qc.ca
#PNRI