

Appui gouvernemental à l'innovation : Proposition de cadre intégré

BRYAN CAMPBELL
MICHEL MAGNAN

Avec la collaboration de **ROBERT TURGEON**

Les rapports de projet (RP) sont destinés plus spécifiquement aux partenaires et à un public informé. Ils ne sont ni écrits à des fins de publication dans des revues scientifiques ni destinés à un public spécialisé, mais constituent un médium d'échange entre le monde de la recherche et le monde de la pratique.

Project Reports are specifically targeted to our partners and an informed readership. They are not destined for publication in academic journals nor aimed at a specialized readership, but are rather conceived as a medium of exchange between the research and practice worlds.

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du gouvernement du Québec, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Quebec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the government of Quebec, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les partenaires du CIRANO – CIRANO Partners

Partenaires corporatifs – Corporate Partners

Autorité des marchés financiers
Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque Laurentienne du Canada
Banque nationale du Canada
Bell Canada
BMO Groupe financier
Caisse de dépôt et placement du Québec
Énergir
Hydro-Québec
Innovation, Sciences et Développement économique Canada
Intact Corporation Financière
Investissements PSP
Manuvie Canada
Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation
Ministère des finances du Québec
Mouvement Desjardins
Power Corporation du Canada
Rio Tinto
Ville de Montréal

Partenaires universitaires – Academic Partners

École de technologie supérieure
École nationale d'administration publique
HEC Montréal
Institut national de la recherche scientifique
Polytechnique Montréal
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval
Université McGill

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web. *CIRANO collaborates with many centers and university research chairs; list available on its website.*

© août 2020. Bryan Campbell et Michel Magnan. Tous droits réservés. *All rights reserved.* Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©. *Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source.*

Les idées et les opinions émises dans cette publication sont sous l'unique responsabilité des auteurs et ne représentent pas nécessairement les positions du CIRANO ou de ses partenaires. *The observations and viewpoints expressed in this publication are the sole responsibility of the authors; they do not necessarily represent the positions of CIRANO or its partners.*

Appui gouvernemental à l'innovation :

Proposition de cadre intégré

Rapport rédigé par

Bryan Campbell

CIRANO, Université Concordia

Michel Magnan

CIRANO, JMSB, Université Concordia

Avec la collaboration de

Robert Turgeon, RTA Conseils

Septembre 2019, Juillet 2020

Préambule

Le présent rapport découle d'un mandat relativement précis. La problématique qu'il analyse a été identifiée lors de nos travaux antérieurs sur les marchés financiers au Québec. En effet, ces travaux nous ont amenés à nous demander si les politiques de soutien à l'innovation ne sont pas trop orientées vers la recherche de nature universitaire. Notre objectif est donc de poursuivre notre réflexion afin d'évaluer si, dans une certaine mesure, cette focalisation explique la lenteur relative du transfert de la recherche innovante du contexte universitaire vers le développement commercial. En effet, les investisseurs sont souvent hésitants à assumer le risque initial de développement commercial et une approche institutionnelle plus pragmatique pourrait être utile pour le soutenir. À cet égard, deux exemples en tête ont retenu notre attention. Un premier exemple est l'initiative MaRS à Toronto qui, bien qu'elle entretienne des relations étroites avec les communautés de recherche universitaire, se situe en dehors de l'orbite des universités. Le second est l'agence de développement finlandaise Tekes qui semble être responsable de quelques succès commerciaux internationaux frappants provenant d'un pays comptant les deux tiers de la population du Québec.

Toutefois, au cours de la réalisation du projet, MaRS et Tekes ont évolué d'une manière qui a compromis les leçons que nous pensions tirer pour expliquer leurs succès. Il a donc fallu adopter une perspective plus large allant au-delà de ces deux institutions. De là notre recours à la perspective de l'offre et de la demande pour l'innovation, laquelle sous-tend ce rapport. En particulier, nous avançons que l'État jouit d'une marge de manœuvre considérable dans ses politiques pour soutenir le développement de l'innovation tirée par la demande.

Il existe une vaste littérature universitaire et de politique publique sur l'innovation à portée internationale, laquelle nous filtrons afin de retenir ce qui est pertinent au contexte québécois. De fait, nous nous concentrons sur six approches institutionnelles (y compris MaRS et Tekes) pour illustrer la perspective offre-demande. Cependant, chaque exemple présente à sa manière une cible institutionnelle mouvante qui a été forcée de s'adapter aux changements technologiques perturbateurs ainsi qu'au contexte politique changeant. Par conséquent, il est nécessaire de compléter chaque exemple par un récit historique approprié pour être en mesure de décrire son approche particulière de la commercialisation de l'innovation. De plus, nous tentons de donner une idée des produits et services réels qui résultent du soutien institutionnel. Compte tenu de ces réaménagements et repositionnements, notre rapport s'avère considérablement plus long que prévu. Par conséquent, nous reléguons dans une annexe certains éléments qui ne sont pas au cœur de notre thèse méthodologique.

Enfin, le rapport comprend les comptes rendus de trois entrevues approfondies avec des dirigeants principaux de MaRS à Toronto et de IRICor et Teralys à Montréal. Ces conversations nous ont donné une idée inestimable des défis et des écueils liés à l'adaptation des développements de la recherche à un bénéfice public et social plus large.

Bryan Campbell
Michel Magnan

Sommaire exécutif

Le développement d'une économie innovante constitue un enjeu de premier plan pour les gouvernements à l'échelle mondiale. À cet égard, la nature et l'ampleur du soutien gouvernemental à apporter à l'atteinte de cet objectif sont des questions fondamentales. De fait, il existe une vaste littérature, à la fois internationale et locale, sur le sujet général du soutien gouvernemental à l'innovation. Même si nous ne tentons pas ici de faire une analyse en profondeur de celle-ci, nous en tirons quand même quelques éléments, lorsque pertinent. Qui plus est, la politique d'innovation d'un pays ou d'une municipalité peut varier considérablement dans le temps en fonction de l'évolution de la situation économique et politique sous-jacente, au point où sa pertinence pour la politique québécoise se perde dans les méandres d'une analyse trop universaliste. Notre approche aux fins du présent rapport consiste plutôt à choisir, à titre illustratif, six initiatives différentes de soutien gouvernemental à l'innovation. Une septième initiative est présentée dans l'annexe à ce rapport. Celles-ci sont incompatibles si adoptées dans leur intégralité, mais notre objectif est d'illustrer comment certains de leurs éléments pourraient être intégrés à une politique globale qui réponde efficacement au défi de transformer l'innovation en réalités commerciales. En d'autres termes, toute politique qui tenterait d'implanter un modèle inspiré d'expériences effectuées dans d'autres régions ou pays comporte un risque d'échec élevé car chaque contexte est différent, évolue de manière rapide et reflète une réalité socio-économique, institutionnelle et culturelle différente.

Dans le secteur des entreprises, la définition de l'innovation englobe l'introduction d'un produit ou d'un service nouveau ou considérablement amélioré, ainsi que l'adoption de nouvelles méthodes de marketing ou d'organisation dans la conduite des pratiques commerciales de l'entreprise. Une telle définition tend à montrer que la mise en œuvre d'une innovation est également une caractéristique clé de l'innovation elle-même. Si nous incluons la définition qu'ont les secteurs public et à but non lucratif de l'innovation dans notre caractérisation, le critère de mise en œuvre s'en trouve encore plus élargi. En effet, pour ces secteurs, un nouveau produit ou service requiert une mise en œuvre d'une ampleur telle que la *société entière* puisse idéalement en bénéficier.

Partie A Cadre analytique

Notre analyse du soutien gouvernemental à l'innovation a nécessité l'adoption d'un cadre conceptuel plus large afin d'englober des initiatives de nature fort différentes telles que celles de MaRS à Toronto et celles adoptées dans différents pays. Il était naturel pour nous d'adopter un cadre « offre/demande » pour l'analyse du soutien gouvernemental. Pour simplifier grandement : lorsqu'il est question « d'offre » d'innovation dans ce modèle, il est effectivement question d'apport en capitaux. L'analyse de l'innovation par voie d'une perspective de « demande » nous

a conduits à un enjeu différent, où l'utilisation finale de nouveaux services et produits peut venir à motiver le programme de recherche et de commercialisation. Cette approche est élaborée dans la Section 1 du Rapport. Nous présentons donc trois illustrations de soutien institutionnel adoptant une perspective d'offre et trois illustrations qui adoptent une perspective de demande. Notre but est d'offrir des recommandations qui intègrent les leçons que l'on peut tirer de ces cas. Les illustrations sont d'abord brièvement décrites avant de passer aux recommandations.

Partie B ***Initiatives axées sur l'offre***

1. Toronto — L'évolution de MaRS

Dans cette section, nous nous concentrons sur le cas de MaRS, un important pôle d'innovation du secteur privé situé à Toronto. Du point de vue de ce rapport, il constitue un modèle alternatif d'appui gouvernemental à la commercialisation de l'innovation. « MaRS », de son acronyme anglais correspondant à « Medical and Related Sciences », a été fondé en 2000 par des leaders torontois provenant du milieu des affaires, du milieu universitaire et du gouvernement. MaRS s'est installé en 2005 au centre-ville de Toronto. MaRS avait l'ambition de devenir une plaque tournante urbaine d'innovation de classe mondiale dédiée à la commercialisation des applications issues de la recherche médicale et des sciences de la vie.

Pour atteindre ces objectifs, MaRS exerce ses activités à deux niveaux et pour des partenaires bien différents, d'où la distinction entre MaRS Innovation et MaRS Discovery District. MaRS Innovation agit comme agent de commercialisation pour les recherches médicales et en santé réalisées par ses 14 institutions membres constituées de 4 universités torontoises et de 10 hôpitaux ou centres de recherche. Le MaRS Discovery District offre quant à lui des services aux entrepreneurs et aux jeunes entreprises (startups) (location d'espaces de travail, programmes de promotion de l'entrepreneuriat auprès de la communauté torontoise, services de gestion et de réseautage, services de financement).

MaRS lui-même a considérablement évolué au cours des 15 dernières années. Ainsi, alors qu'ils ont été initialement créés en parallèle, MaRS Innovation a depuis été intégré au sein de MaRS Discovery District, entité dont l'objectif premier est la création de programmes visant à chercher, dans l'écosystème de l'innovation, des entreprises potentiellement intéressantes pour le développement commercial. Le programme de base, appelé MaRS Venture Services, est offert gratuitement. Il incite simplement les entreprises à postuler auprès de MaRS via un processus de filtrage. Si le processus de filtrage débouche sur un résultat positif, l'entreprise est invitée à rejoindre MaRS. MaRS (qui peut compter sur environ 120 employés) travaille dans une perspective sectorielle avec les 1 200 entreprises uniformément réparties entre les secteurs de la santé, des technologies propres, des technologies financières et des systèmes d'entreprise (logiciels). MaRS fournit un lieu où le modèle de transformation de l'innovation peut fonctionner de manière efficace.

2. *Finlande — L'ascension et la chute de Tekes*

Deux aspects de la politique finlandaise en matière d'innovation sont particulièrement importants : premièrement, l'engagement en faveur de l'investissement public dans la R&D et l'éducation et, deuxièmement, le rôle joué par le Conseil de la recherche et de l'innovation (CRI) (ou Tekes selon la terminologie finlandaise) dans la coordination de la pluralité de politiques qui soutiennent l'approche en matière d'innovation. Le succès de la Finlande au cours des années 1980 et jusqu'à la crise financière de 2008 prend appui sur ces politiques, et des approches similaires ont été adoptées au lendemain de la crise pour ensuite persister jusqu'à tout récemment.

Cette section de notre rapport est donc consacrée au rôle joué par Tekes dans la mise en œuvre de la politique d'innovation en Finlande ayant pour mission de « promouvoir le développement de l'industrie et des services finlandais par le biais de la technologie et des innovations. Cette approche contribue à renouveler l'industrie, augmenter la valeur ajoutée et la productivité, améliorer la qualité de la vie professionnelle, dynamiser les exportations, créer des emplois et favoriser le bien-être. »

Il convient toutefois de souligner dès le départ que depuis la récente crise financière, la R&D des organisations publiques et des entreprises privées a considérablement diminué en Finlande. Un grand nombre d'impératifs politiques et la conjoncture économique changeante se reflètent dans l'évolution de Tekes. En d'autres termes : l'histoire même de Tekes, de son ascension jusqu'à sa perte d'influence au sein d'une nouvelle agence gouvernementale de développement économique plus classique, constitue une étude de cas importante des dynamiques auxquelles sont assujetties les politiques publiques touchant l'innovation soutenue par les fonds publics. Post-Tekes, il ressort que la pertinence sociale émerge comme facteur important à considérer dans le soutien à l'innovation.

3. *Montréal — L'émergence de Teralys*

Teralys Capital s'est organisé en 2009 en tant que fonds de capital-risque. Teralys et son partenaire fondateur occupent une place prépondérante dans l'histoire de l'industrie du capital-risque au Québec et symbolisent, dans une certaine mesure, la transition d'une gestion gouvernementale active de l'industrie à une participation plus détachée - mais toujours importante - à ce qu'il conviendrait de qualifier de meilleur alignement des priorités entre celles du secteur public et du secteur privé. Dans notre optique, Teralys est un modèle en matière d'appui gouvernemental à l'innovation.

En 2013, le gouvernement canadien a annoncé le Plan d'action sur le capital de risque (PACR), lequel adoptait une approche de marché et visait le double objectif de donner des bases plus solides au secteur du capital-risque national et de continuer à accroître la disponibilité de financement pour les entreprises innovantes. Teralys a été parmi les quatre fonds choisis pour

participer au programme. Teralys a également été choisi pour un nouveau programme lancé en 2017.

Nous nous concentrons sur les incitatifs offerts par ces programmes pour attirer les investissements (non gouvernementaux) vers cette classe d'actifs. Le CIRANO a rencontré Teralys à plusieurs reprises : son histoire et les leçons que l'équipe de direction de Teralys a apprises au cours de la dernière décennie dans l'établissement et l'encouragement d'une industrie de capital-risque au Québec sont décrites plus en détail dans cette section.

Survol de la Partie B : leçons apprises

Dans les parties B et C, le rapport examine six approches permettant aux gouvernements d'appuyer la commercialisation de l'innovation dans un cadre offre-demande. Notre intention est de formuler des recommandations qui intègrent les deux perspectives dans la conclusion de la partie D. Nonobstant ce désir d'intégration, une fois l'enquête sur l'offre effectuée, nous formulons des observations provisoires propres aux approches axées sur l'offre lesquelles viendront étayer nos recommandations finales et seront détaillées dans la dernière partie du rapport. Pour le moment, nous proposons plusieurs observations sommaires :

1. Il existe un risque élevé que le soutien gouvernemental soit trop concentré dans un seul organisme ou dans une seule approche politique globale.
2. Le soutien gouvernemental semble être le plus efficace lorsqu'il s'effectue en partenariat avec des entités qui sont (dans une certaine mesure) éloignées des sources d'innovation universitaire.
3. La dynamique de l'innovation varie d'un secteur à l'autre. En conséquence, l'aide gouvernementale devrait être adaptée aux besoins du secteur.
4. Il ne semble pas y avoir une approche stratégique systématique dans l'écosystème de capital de risque relative au financement d'amorçage. Une approche directe sous l'égide du gouvernement est donc requise.
5. Une commercialisation réussie repose sur un flux d'informations issu d'un réseau de contacts internationaux.
6. Les programmes gouvernementaux doivent être formulés avec des objectifs mesurables et inclure au préalable un calendrier d'évaluation de leurs impacts.

7. Les agences responsables des études statistiques devraient être mandatées d'étudier différentes mesures de l'innovation qui puissent être pertinentes et réalistes à des fins d'élaboration de politiques publiques.

Partie C ***Initiatives axées sur la demande***

4. Un modèle hybride : IRICoR de l'Université de Montréal

IRICoR est un institut de recherche à vocation ciblée de l'Université de Montréal. Plus spécifiquement, IRICoR a pour mission « d'accélérer la découverte, le développement et la commercialisation de thérapies novatrices dans les domaines ciblés que sont l'oncologie, l'immunologie et les maladies connexes, en établissant des partenariats avec l'industrie ou en créant de nouvelles entreprises. »

Le modèle d'affaires : IRICoR investit d'abord en amont de la chaîne de découverte du médicament, soit en prédémarrage (pre-seed financing) dans des projets particulièrement novateurs. Une fois que ces projets sont validés, IRICoR définit alors une stratégie pour gérer la propriété intellectuelle pour chaque projet prometteur. IRICoR détermine par la suite les meilleurs partenaires de développement (Pharma, Biotech, fonds de CR spécialisés en sciences de la vie et ainsi de suite) pour des projets commercialement prometteurs. Une stratégie de sortie pour chaque projet est définie dans le but de maximiser le rendement du capital investi. À notre avis, IRICoR se caractérise par une approche hybride car ses actions touchent à la fois l'offre d'innovation (investissement en prédémarrage) et la demande d'innovation (gestion de la propriété intellectuelle et partenariats pour le développement commercial).

IRICoR constitue sans doute un des succès les plus remarquables en matière de recherche et de commercialisation au Québec. L'Institut compte actuellement près de 40 projets en cours avec différents partenaires. Quoique l'Institut reçoit une partie de son financement de recherché d'entreprises pharmaceutiques, la majeure partie provient de ses démarches auprès d'instances gouvernementales. Une question découle de cet état de fait : qu'est-ce que le secteur public peut retenir de l'expérience d'IRICoR?

Dans les sciences de la vie où sévissent de très longues périodes de développement, il faudra invariablement plus de fonds à mesure qu'évolueront les projets. Ceux-ci risqueront autrement de s'éteindre.

5. Les programmes d'innovation/recherche Small Business aux États-Unis et au Royaume-Uni

Ces programmes ont pour objectif de fournir un client principal ou clé (au sens de *lead customer*), par le biais de l'action gouvernementale, pour un produit ou service en matière technologique par le truchement d'un processus concurrentiel en deux étapes, dans lequel les petites entreprises réagissent, d'abord initialement, pour démontrer la faisabilité scientifique, technique et commerciale de leur idée de produit ou service et, amorcent, dans un deuxième temps, le développement d'un prototype commercial.

Nous décrivons ensuite en détail les agences qui soutiennent les initiatives visant de petites entreprises aux États-Unis et au Royaume-Uni. Même si l'approche britannique est calquée sur celle des Américains, il existe d'importantes différences conceptuelles qui ont un impact appréciable sur le financement et l'orientation des projets. Par exemple, des agences gouvernementales spécifiques conçoivent des projets ayant un potentiel de développement, tout en apportant un soutien financier. Nous croyons que l'approche britannique est pertinente pour le Québec. Le succès de cette approche orientée vers la demande repose toutefois sur l'existence d'un écosystème dynamique d'entrepreneurs innovants.

Notre analyse présente donc plusieurs exemples de succès de commercialisation par de petites et moyennes entreprises ayant bénéficié des initiatives en matière de gestion des approvisionnements, lesquelles comportent des leçons applicables au contexte québécois.

6. *Europe – Politiques publiques d'approvisionnement*

Les dépenses en approvisionnements engagées par les pouvoirs publics (ou *Public Procurement* ou politique publique d'approvisionnement) représentent en moyenne 12 % du PIB et 29 % du total des dépenses publiques des pays de l'OCDE (OCDE, 2015a).

Afin d'utiliser le pouvoir d'achat du gouvernement pour soutenir l'innovation, deux approches générales sont mobilisées. Dans une première approche (présentée à la section précédente), les besoins des gouvernements en matière d'achat de biens et services pour soutenir la mise en œuvre de différents programmes sont définis, puis transférés à un organisme indépendant. Une deuxième approche, plus souvent associée à l'Europe continentale, incorpore le mandat de rechercher des solutions innovantes d'une manière plus générale soit, par exemple, dans une stratégie d'approvisionnement nationale. Cette deuxième approche est ambitieuse et représente certainement un engagement sans équivoque envers l'augmentation de la demande pour l'innovation. Nous pensons que cette deuxième approche devrait être sérieusement explorée pour le Québec.

Nous recensons donc les types de programme adoptés par différents pays by différents pays ainsi que sur les approches spécifiques en matière de PIAP (Promotion de l'innovation par approvisionnement public). Nous présentons sept exemples de programmes nationaux, lesquels sont regroupés en deux catégories selon que le pays dispose soit d'un programme PIAP autonome (en France, le Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi avec pour objectif

d'octroyer 2 % des marchés publics, excluant la défense nationale, à des PME innovantes d'ici 2020) ou d'un plan d'action général dans le cadre d'autres stratégies : par exemple, en Espagne, la Stratégie d'achat au service de l'innovation fait partie de la stratégie générale d'innovation du pays; il existe un règlement qui oblige tous les ministères à spécifier les montants alloués à des PIAP dans leurs budgets) .

Dans l'optique de ce rapport, nous rappelons que notre intention n'est pas de proposer une « meilleure » approche particulière. De notre point de vue, une politique publique d'approvisionnement pour l'innovation représente une option importante pour le Québec. Pour cette raison, il apparaît utile d'analyser les principaux problèmes et enjeux que les pays ont rencontrés dans la gestion générale d'une telle politique : par exemple, aversion au risque; soutien financier; résistance au changement.

Survol de la Partie C : Leçons apprises

Dans la Partie C du rapport, nous avons examiné trois approches de soutien gouvernemental à la commercialisation de l'innovation s'inscrivant dans la catégorie d'approches dites de « demande ». Tel que mentionné précédemment, notre intention est de formuler des recommandations intégrant les perspectives issues des approches d'offre et de demande dans nos recommandations finales. Nous formulons ici des observations issues de la Partie C qui appuieront éventuellement ces dernières :

1. Compte tenu de la nature de la recherche universitaire soutenant des innovations dans des secteurs particuliers (plus spécifiquement encore : les sciences de la vie), il est plus approprié que les premières étapes vers la commercialisation, y compris l'approfondissement des fruits de la recherche, soient entreprises dans un contexte universitaire.

Cela ne devrait toutefois pas prévenir le développement de partenariats avec le secteur non universitaire. Cependant, un soutien gouvernemental est nécessaire afin que les produits de la recherche n'échappent pas à la société québécoise faute de manque de capital.

À la fin du processus de commercialisation, le gouvernement du Québec devrait jouer un rôle actif dans le développement de marchés porteurs, en particulier pour les services novateurs qui profiteraient à toute la communauté.

2. L'adoption d'une politique d'approvisionnement supportant l'innovation présente des avantages importants pour le Québec. Différents modèles d'exécution d'une telle politique devraient être étudiés.

Une telle politique pourrait être mise en œuvre initialement dans un secteur donné.

Les administrations municipales devraient être invitées à participer à ces initiatives.

Partie D *Vers une approche intégrée*

À notre avis, une politique d'innovation porteuse consiste à créer un mélange cohérent d'initiatives d'offre et de demande. Dans les propositions qui suivent, nous avons préféré être pragmatiques en nous inspirant d'initiatives qui cadrent avec le contexte québécois actuel. Les propositions que nous avançons ont plusieurs thèmes stratégiques, dont les suivants :

A. Nous préconisons de mettre davantage l'accent sur le partenariat entre le gouvernement et les marchés des capitaux afin de soutenir la commercialisation de l'innovation. Dans un tel arrangement, le gouvernement joue le rôle d'associé commanditaire (« limited partner ») dans des mécanismes de financement décentralisés. Nous soulignons que cette approche fournit non seulement du capital du côté « offre », mais elle peut aussi être employée comme instrument d'innovation du côté « demande ».

B. À notre avis, le gouvernement devrait jouer un plus grand rôle de chef de file dans la création de « demande » pour l'innovation, non seulement dans l'organisation et la prestation de ses propres services, mais aussi par la transformation des nouveaux besoins - voire des espoirs - du public en demande pour des produits et services novateurs.

C. De meilleures pratiques de mesure de l'innovation sont nécessaires. Celles-ci sont nécessaires à la fois pour définir la politique et, surtout, pour évaluer les initiatives en cours.

Nous proposons également huit recommandations de nature plus tactique, lesquelles émergent de notre analyse des approches présentées ci-haut. Les quatre premières recommandations rejoignent le thème de de l'offre. Les trois suivantes traitent de la demande. Enfin, une dernière proposition porte sur la mesure de l'innovation.

1. *Fonds de fonds (offre)*. L'écosystème financier devrait être développé en utilisant différentes approches de fonds de fonds. Le gouvernement agirait en tant qu'associé commanditaire (« limited partner ») dans chaque fonds. Le solde des capitaux proviendrait d'investisseurs du secteur privé, notamment de fonds de pension et de groupe familiaux privés d'investissement (i.e. Family Offices). Ces initiatives excluraient le financement précoce pour les entreprises en démarrage (voir la proposition suivante).

2. *Financement précoce (seed financing)*. Les personnes que nous avons interrogées dans le secteur du capital de risque ont toutes indiqué que, au Canada, le développement des entreprises en phase de démarrage doit, pour le moment, être soutenu par le gouvernement. Nous proposons que certains fonds de développement, possiblement triennaux, soient mis à la disposition des jeunes entreprises prometteuses.

3. *Partenariats sectoriels pour soutenir la commercialisation*. Malgré l'importance de la recherche universitaire dans le développement de l'innovation, les promesses de la commercialisation se réalisent dans la plupart des cas en dehors des universités. Dans la mesure du possible, le gouvernement devrait s'associer à différents secteurs industriels pour encourager

le développement et l'encadrement de jeunes entreprises et fomentent des liens entre ces dernières et les capitaux privés.

4. *Financement important de la recherche.* Le potentiel commercial de certaines recherches universitaires peut ne pas être évident ou même ne pas être apprécié sans une longue période de gestation qui devrait avoir lieu dans le cadre universitaire, en particulier dans le domaine de la médecine et des sciences de la vie. La disparition du programme des centres d'excellence canadiens, lequel avait une orientation commerciale tout en soutenant des initiatives ayant des objectifs à plus long terme, crée une carence importante dans le financement de l'innovation qui doit être comblée. Nous proposons que le gouvernement s'attaque à ce problème. Un concours triennal visant à obtenir des fonds pour soutenir des objectifs de recherche à grande échelle sur trois ans devrait être mis en place pour des domaines spécifiques de recherche présentant des avantages incontestables pour la société. Un groupe international d'experts dans les domaines pertinents devrait examiner les candidatures, lesquelles seraient évaluées sur la base de leur expérience professionnelle et de leur impact potentiel, le tout avec en mains une preuve d'intérêt commercial pour les produits de la recherche.

5. *PIAP I (Promotion de l'innovation par approvisionnement public).* Le modèle britannique pourrait être exploité pour soutenir l'innovation des petites entreprises. Les ministères déterminent leurs besoins en produits et services nouveaux, lesquels sont ensuite acheminés vers un organisme central [pas nécessairement au sein du gouvernement (voir la proposition 3 ci-dessus)], lequel est équipé pour formuler un appel à propositions et évaluer les candidatures.

6. *PIAP II.* Le gouvernement met en place un mécanisme pour analyser et interpréter les besoins du public en matière d'innovations « souhaitées ». Celles-ci iraient du général (atténuer les changements climatiques) au spécifique (changement de procédures dans le système de santé). Une fois les besoins définis, ils sont formulés en termes de demande adressée au secteur des petites entreprises par l'entremise d'une agence telle que décrite dans la proposition précédente.

7. *Fonds de fonds (demande).* Nous reformulons ici la première proposition, mais cette fois en tant qu'initiative axée sur la demande. Une fois qu'un fonds a suffisamment de partenaires financiers, il doit affecter les fonds de manière à soutenir les entreprises émergentes. Il devient ainsi en réalité un « moteur de recherche » dont le succès à générer des revenus pour ses partenaires (y compris le gouvernement) repose sur la découverte d'entreprises innovantes performantes qui autrement auraient pu passer sous le radar.

8. *Mesurer l'innovation et son impact.* Comme nous l'avons expliqué tout au long de ce rapport, de meilleurs outils et méthodes sont nécessaires pour, à la fois, bien formuler et bien évaluer les (résultats des) politiques en matière d'innovation.

Mandat et organisation du rapport

Problématique

Dans le cadre d'un projet récent, Bryan Campbell et Michel Magnan ont cherché à définir les contours de l'écosystème financier québécois, c'est-à-dire l'ensemble des acteurs impliqués dans le financement des entreprises ayant des projets d'innovation et d'expansion. Plus précisément, ils ont tenté d'établir les principaux acteurs, leurs modèles d'affaires et les implications de leurs décisions sur la création de richesse à long terme.

Parmi les constats de ce projet, deux nous apparaissent comme particulièrement critiques. D'une part, la création de richesse dans notre société repose beaucoup sur les entreprises à orientation technologique ou innovantes qui ont une portée mondiale. Or, leur succès repose sur un environnement informationnel ouvert et mondial qui assure un positionnement à l'avant-garde, tant sur les plans de la gestion, de la stratégie, de la technologie que du financement. D'autre part, il semble que l'intervention gouvernementale, pour être efficace, se doit d'être en cohérence avec ce modèle d'affaires et de favoriser l'utilisation des ressources investies par les centres de recherche, universitaires ou hospitaliers, comme levier pour le développement de l'innovation. Un tel modèle mentionné par certains intervenants est celui de *MaRS* à Toronto et nous le comparons à d'autres modèles implantés et avancés dans d'autres pays.

Compte tenu que l'analyse de l'initiative *MaRS* constitue le point de départ et la motivation sous-tendant le rapport, nous articulons le rapport autour d'initiatives spécifiques pour lesquelles nous avons suffisamment de recul pour pouvoir porter un jugement quant à leur incidence et impact sur l'innovation mais également d'un point de vue économique. En outre, afin de davantage alimenter la réflexion, nous avons délibérément choisi de focaliser principalement sur des initiatives hors-Québec (*MaRS*, *Tekes*, stratégies d'innovation aux États-Unis et au Royaume-Uni, politiques d'approvisionnement en Europe). Les deux cas québécois (Teralys, IRICoR) ont été retenus en raison de leur caractère innovateur à l'échelle internationale et en raison de leur historique qui permet d'avoir une perspective plus globale.

Évidemment, le rapport comporte certaines limites. Ainsi, le rapport n'analyse pas l'impact des différentes mesures fiscales mises en place par le gouvernement du Québec pour soutenir l'innovation telles que les crédits d'impôt à la R-D, les mesures destinées à la recherche universitaire, à l'approvisionnement public ainsi que la mise en place de fonds de capital de risque. Outre qu'une telle analyse nécessiterait une méthodologie différente et par ailleurs fort élaborée, elle ne permettrait pas d'obtenir une perspective plus globale quant à la diversité des mesures de soutien à l'innovation. En outre, ce terrain est déjà fort bien balisé par plusieurs rapports antérieurs, dont certains commandés par le gouvernement. Le rapport n'analyse pas non plus en détail les actions d'Investissement Québec en matière de soutien à l'innovation mais nous considérons que notre évaluation de Teralys permet d'avoir une perspective indirecte sur la

question. Enfin, il est trop tôt pour évaluer l'efficacité du programme Impulsion PME (Section C – 6.1.2), lequel a été annoncé dans le budget 2020-21 du gouvernement du Québec.

Cadre de recherche et organisation du rapport

Nos recherches sur l'appui gouvernemental à l'innovation ont nécessité l'adoption d'un cadre conceptuel plus large afin d'évaluer des initiatives telles que celles de *MaRS* et celles adoptées dans différents pays. Il était naturel pour nous d'adopter un cadre « offre/demande » pour l'analyse du soutien gouvernemental. Dans ce contexte, l'initiative *MaRS*, par exemple, occuperait une certaine position sur ce que l'on appelle (dans la littérature) le modèle d'approvisionnement linéaire. Ce modèle, qui suit le parcours de l'innovation à partir de la recherche jusqu'à différentes étapes de sa commercialisation, a dominé la réflexion stratégique gouvernementale en matière d'innovation. Pour simplifier grandement : lorsqu'il est question « d'offre » d'innovation dans ce modèle, il est effectivement question d'apport en capitaux. L'analyse de l'innovation par voie d'une perspective de « demande » nous a conduits à un enjeu différent, où l'utilisation finale de nouveaux services et produits peut en venir à motiver le programme de recherche et de commercialisation. Dans ce dernier cas, différents pays ont adopté diverses approches.

L'organisation du rapport suit le cadre susmentionné.

Nous notons d'emblée que l'approche favorisée dans le présent rapport *n'est pas* celle d'une synthèse des approches institutionnelles mises en œuvre ces dernières années par différentes juridictions. Celles-ci sont tout simplement trop nombreuses pour être décrites de manière autre que superficielle. Qui plus est, il est difficile de présenter les forces et faiblesses de ces diverses approches dans un cadre qui demeurerait très général. Nous préférons adopter ce que l'on pourrait appeler une « approche d'études de cas » où différentes approches institutionnelles sont sélectionnées et présentées avec suffisamment de détails pour que le lecteur puisse bien saisir leur évolution dans le temps. À notre avis, les détails de la mise en œuvre des politiques et de l'évaluation des programmes sont plus informatifs que les simples objectifs généraux et grands axes d'intervention.

Après une présentation plus détaillée du cadre conceptuel dans la partie A, nous examinons trois modèles différents de soutien gouvernemental à l'innovation par des mesures axées sur l'offre dans la partie B *MaRS* (Toronto), une agence gouvernementale majeure en Finlande (*Tekes*) et terminons par l'analyse de l'approche axée sur le capital privé de *Teralys* (basée à Montréal). La partie C passe du côté de la demande, où l'approche de commercialisation adoptée par un établissement de recherche de l'Université de Montréal (*l'IRICoR*) est décrite. La description de ce modèle « entrepreneurio-universitaire » est suivie d'une description complète de l'approche dite de promotion de l'innovation par approvisionnement public (PIAP), adoptée aux États-Unis et en Europe. Notre démarche dans ce rapport consiste à présenter d'abord les différents modèles de manière indépendante, puis à en faire une analyse comparative dans un deuxième temps. C'est

ainsi que nous tirons certaines conclusions comparatives dans la partie D. Nous y présentons des propositions spécifiques qui constituent des éléments de ce que nous appelons une *approche intégrée* combinant des mesures axées sur l'offre et des mesures axées sur la demande dans le cadre d'une politique gouvernementale d'innovation.

Pour plusieurs des modèles institutionnels présentés, nous avons réalisé des entretiens avec des dirigeants clés de plusieurs institutions afin d'obtenir une perspective plus large sur la question de l'innovation (notamment pour *MaRS*, *Teralys* et *IRICoR*). Des éléments qui sont ressortis de ces discussions sont inclus à divers endroits dans le texte.

Nous complétons le tout par une annexe qui contient de la documentation additionnelle regroupée en six sections de manière similaire à la structure du rapport. Parmi cette documentation, nous incluons une discussion du *réseau des sociétés de valorisation universitaire*, des commentaires relatifs à la mesure de l'innovation et quelques exemples des résultats découlant de stratégies d'approvisionnement favorisant l'innovation lancées aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Europe continentale.

Appui gouvernemental à l'innovation : Proposition de cadre intégré

<i>Sommaire exécutif</i>	<i>iii</i>
<i>Mandat et organisation du rapport</i>	<i>xii</i>
<i>Partie A Cadre analytique</i>	<i>2</i>
Section 1 L'appui gouvernemental à l'innovation : modèles d'offre et de demande	3
<i>Partie B Initiatives axées sur l'offre</i>	<i>12</i>
Section 2 Toronto — L'évolution de MaRS	13
Section 3 Finlande — L'ascension et la chute de Tekes	25
Section 4 Montréal — L'émergence de Teralys.....	33
<i>Survol de la Partie B : leçons apprises</i>	<i>43</i>
<i>Partie C Initiatives axées sur la demande</i>	<i>44</i>
Section 5 Un modèle hybride : IRICoR de l'Université de Montréal	45
Section 6 Les programmes d'innovation/recherche Small Business aux États-Unis et au Royaume-Uni.....	53
Section 7 Europe – Approvisionnement public.....	61
<i>Survol de la Partie C : leçons apprises</i>	<i>67</i>
<i>Partie D Vers une approche intégrée</i>	<i>68</i>
<i>Annexe</i>	<i>81</i>

Partie A

Cadre analytique

Dans le secteur des entreprises, la définition de l'innovation englobe l'introduction d'un produit ou d'un service nouveau ou considérablement amélioré, ainsi que l'adoption de nouvelles méthodes de marketing ou d'organisation dans la conduite des pratiques commerciales de l'entreprise. Une telle définition tend à montrer que la mise en œuvre d'une innovation est également une caractéristique clé de l'innovation elle-même. Si nous incluons la définition qu'ont les secteurs publics et à but non lucratif de l'innovation dans notre caractérisation, le critère de mise en œuvre s'en trouve encore plus élargi. En effet, pour ces secteurs, un nouveau produit ou service requiert une mise en œuvre d'une ampleur telle que la *société entière* puisse idéalement en bénéficier.

Cette partie du rapport présente le cadre que nous avons adopté pour l'analyse de différentes approches de soutien gouvernemental à l'innovation. Nous soutenons que la composante des initiatives axées sur l'offre a dominé les politiques publiques au cours des dernières années, avec comme principal vecteur le désir de recréer des conditions qui auraient contribué aux succès spectaculaires enregistrés ailleurs. Le côté « demande » a ainsi été négligé. Plus précisément, l'attrait des solutions mettant en jeu le pouvoir de la demande a été oublié en même temps que celui des approches plus traditionnelles de politiques publiques, laissant ainsi, par défaut, une grande place aux modèles basés sur l'encouragement de l'offre. En outre, une trop grande focalisation sur l'offre a pu contribuer à réduire la disponibilité de capital pour le financement de la commercialisation de la recherche dans ses premières phases de développement. L'État peut être amené à choisir parmi différentes opportunités commerciales intéressantes. Toutefois, les écueils associés à la mise en œuvre d'une telle stratégie de la part de l'État sont largement documentés dans les travaux de Josh Lerner, économiste à l'Université Harvard. Ces travaux sont discutés dans la partie A de l'annexe.

Section 1 L'appui gouvernemental à l'innovation : modèles d'offre et demande *Organisation du Rapport*

- 1.1 Le paradigme actuel pour appuyer l'innovation: modèle linéaire d'offre
- 1.2 Un ancien paradigme pour appuyer l'innovation : la demande
- 1.3 Vers une approche intégrée : organisation du Rapport

Section 1 L'appui gouvernemental à l'innovation : modèles d'offre et de demande

1.1 Le paradigme actuel pour appuyer l'innovation : modèle linéaire d'offre

À la suite de la crise financière mondiale de 2008, plusieurs pays tentent de relancer leur économie et la création d'emploi avec des taux de succès partagés. En effet, plusieurs pays peinent à retrouver les taux de croissance et de productivité du début des années 2000 et leurs politiques de stimulation économique ne semblent plus aussi efficaces.

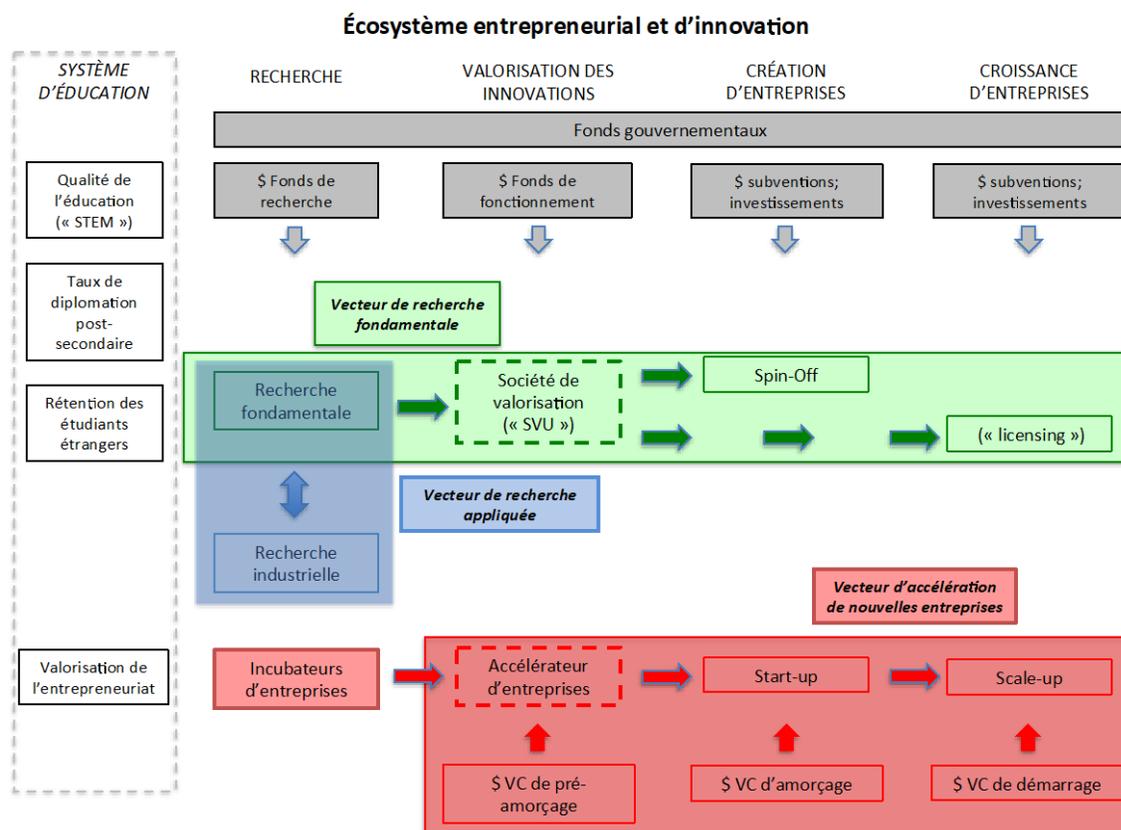
Dans ce contexte, un consensus post-crise s'est rapidement dégagé sur le rôle fondamental et essentiel de l'innovation à l'égard de la performance économique actuelle et future. Outre l'importance et la valeur intrinsèques de l'innovation, cette dernière a complètement transformé notre économie, que ce soit par les innombrables inventions de la *Silicon Valley*, les nouvelles technologies médicales ou l'ascension fulgurante des interfaces Web en remplacement des sites physiques. Cette réalité économique contemporaine est reconnue dans bon nombre de politiques publiques qui tentent de mettre en place les conditions gagnantes pour héberger les prochaines innovations déterminantes pour l'économie. Les objectifs de telles politiques publiques se rejoignent souvent en un même point : le défi réside bien plus dans la mise en œuvre des politiques, laquelle a varié grandement entre les autorités qui les portent. Nonobstant cette variabilité dans les moyens de mise en œuvre, les gouvernements s'appuient généralement sur trois vecteurs principaux afin de stimuler la recherche et l'innovation :

1. un réseau d'institutions post-secondaires et d'instituts de recherche fondamentale pour former et attirer les meilleurs chercheurs et générer un nombre important d'inventions et de nouvelles technologies ;
2. un réseau d'entreprises dynamiques et innovantes qui sont en mesure de conduire de façon soutenue des projets de recherche appliquée, de protéger leur propriété intellectuelle et d'en commercialiser les applications ;
3. un taux élevé d'entrepreneuriat où les conditions sont favorables à l'émergence de nouvelles entreprises (*start-ups*) par de jeunes entrepreneurs ainsi qu'au lancement de nouvelles entreprises par des entrepreneurs en série.

Le schéma ci-dessous présente l'illustration et la position de ces acteurs importants au sein de ces écosystèmes de recherche, d'innovation et d'entrepreneuriat.

Sous cette lentille, un écosystème entrepreneurial et d'innovation est efficace et performant dans la mesure où une partie des inventions résultant d'activités de recherche fondamentale ou appliquée ainsi que certaines innovations produites par des entrepreneurs (*input*) débouchent sur un nombre considérable d'applications commerciales qui satisfont les besoins des utilisateurs

(*output*), tant sur les marchés intérieurs qu'internationaux. Et pour prétendre à un niveau acceptable de performance et d'efficacité, l'écosystème doit pouvoir s'appuyer sur une expertise stratégique clé : la capacité de transférer les inventions et les technologies du laboratoire au marché. Ces « agents de transfert » agissent en amont de l'écosystème pour repérer et sélectionner les inventions (*scouting of projects*) et qui, grâce à une bonne analyse et compréhension des besoins du marché, sont en mesure d'en assurer la meilleure valorisation et commercialisation (*business needs identification*). Les bureaux de valorisation universitaire¹ sur le plan de la recherche universitaire et les accélérateurs de nouvelles entreprises dans le marché jouent ce rôle au sein de l'écosystème.



Ce modèle, appelé *modèle linéaire généralisé* dans la littérature, fournit un cadre attrayant dans lequel l'appui gouvernemental à l'innovation joue un rôle important : le soutien public à l'éducation et à la recherche est déjà en place et un soutien financier additionnel peut être affecté à des domaines de recherche spécifiques via le financement d'un ministère ou d'une agence. Des bourses d'études peuvent contribuer au perfectionnement du capital humain dans des domaines

¹ Souvent appelées en anglais *University Transfer Technology Offices, ou UTTOs*

clés. À l'autre extrémité du modèle, le gouvernement peut canaliser directement ou indirectement des fonds de capital-risque à différentes étapes du cycle de capitalisation des entreprises émergentes.

Toutefois, en dépit de leur élégance et de leur formalisme, de tels diagrammes peuvent s'avérer trompeurs. À titre d'exemple, les universités ont des structures de recherche bien développées, ce qui en fait un élément solide de l'équation. De même, le marché dispose d'une solide base de capitaux qui sont disponibles pour s'arrimer aux rendements attrayants d'une entreprise innovante. Les joueurs aux deux extrémités du processus d'innovation exercent des pressions sur le gouvernement dans le but d'obtenir un soutien plus grand et leurs préoccupations sont dûment abordées par les diverses initiatives gouvernementales. Toutefois, le processus de transition de l'innovation à la commercialisation réussie est une source d'inquiétude. De fait, les risques entourant ce processus sont considérables et de nombreuses idées n'atteignent pas les marchés. Le défi consiste à mitiger les risques ; plus précisément, quel rôle le gouvernement peut-il jouer dans l'atténuation des risques ? Dans la pratique, les fondations des éléments « Entreprises créées (spin-offs) » et « Incubateurs » du diagramme sont beaucoup moins solides et quelque peu plus vagues : d'où viennent les spin-offs ? Qu'est-ce qui est incubé, au juste ?

Tous les pays doivent relever ces défis. Par conséquent, il semble raisonnable d'évaluer les efforts du pays d'origine pour soutenir l'innovation en comparant l'incidence de ses politiques à celle des politiques d'autres pays. Par la suite, des agences déterminent une pléthore d'indicateurs adéquatement étalonnés et agrégés de façon à permettre de comparer les pays. À ce titre, nous pouvons mentionner le *Global Innovation Index* et le *World Competitiveness Index*. Souvent empreints de scepticisme, ces rapports poursuivent sur la faiblesse des politiques du pays d'origine, en considération de son rang sur la scène mondiale. Une deuxième étape d'analyse porte sur l'évaluation plus approfondie des indicateurs afin de déterminer la source de la performance relativement médiocre du pays.

Par exemple, selon le *Global Innovation Index (2016)*, le Canada, malgré qu'il se classe avantageusement au 15^e rang des pays les plus innovateurs, se retrouve loin derrière au 57^e rang en termes de capacité à valoriser ses innovations à même son écosystème. Puis on observe que les dépenses en R&D au Canada ne représentent que 1,61 % du PIB, bien en deçà de la moyenne des pays de l'OCDE (2,38 %). On pose la question : ce faible niveau des investissements en R&D au Canada explique-t-il à lui seul son piètre classement pour ce qui est du ratio d'efficacité (57^e rang) ?

Cette approche d'évaluation de l'efficacité est évidemment sujette à maintes critiques, notamment qu'elle est quelque peu artificielle du fait qu'elle met l'accent sur le classement ordinal des différents pays. De plus, toute réduction à un petit nombre de facteurs d'un concept aussi large que la capacité nationale d'innover risque d'être contre-productive, dans la mesure où les facteurs culturels ou intangibles sont omis. En effet, bien que difficilement mesurables, ces facteurs peuvent avoir un impact considérable sur l'innovation.

Pour cette raison, dans ce rapport, nous nous concentrons sur les arrangements institutionnels qui soutiennent l'innovation et sa diffusion sur le marché. Par la suite, nous déterminerons quels aspects de ces arrangements peuvent être adaptés ou appliqués au contexte québécois.

Nonobstant cette critique de la simplicité de l'approche par classement, nous comprenons également qu'un aspect important du soutien gouvernemental à l'innovation est la capacité à démontrer un certain rendement sur l'investissement, ou du moins une progression vers plus d'innovation. La question demeure : comment un tel soutien peut-il être correctement évalué *ex post* et avec des jalons convenus *ex ante* ?

Le modèle linéaire offre un cadre pour l'analyse institutionnelle qui sera présentée aux quatre sections de la Partie B du rapport. Les modèles institutionnels considérés sont des réponses aux défis particuliers qui émergent de la transition entre les efforts d'innovation et la mise en œuvre dans les marchés. Nous considérons ces modèles d'offre dans la mesure où les innovations sont déterminées de manière exogène par le secteur de recherche au sein de l'économie.

1.2 *Un ancien paradigme pour appuyer l'innovation : la demande*

D'un point de vue historique, le rôle de la demande en tant que source importante - et catalyseur - de l'innovation précède l'émergence du modèle orienté vers l'offre décrit dans la section 1.1 ci-dessus. La mainmise des modèles d'offre est possiblement en partie tributaire des ambitieuses dépenses gouvernementales typiques d'une pensée politico-économique keynésienne des années 1970, puis par la suite, de l'émergence de grands « centres d'offre » d'innovation tels que la *Silicon Valley*, élevée en véritable symbole. Par conséquent, plusieurs politiques publiques ont été lancées dans de nombreux pays avec comme vœu avoué ou non de créer une version locale de tels centres de gravité innovants. Ces initiatives sont au cœur de la Partie B de ce rapport.

Récemment, toutefois, nous notons un regain d'intérêt pour les politiques d'innovation axées sur la demande. En 2004, les gouvernements de la France, de l'Allemagne et du Royaume-Uni ont publié un document de positionnement au Conseil européen, suggérant d'utiliser la passation de marchés publics dans toute l'Europe comme moyen d'accélérer l'innovation. Le rapport du Groupe Aho a poursuivi dans la même lancée en mettant l'accent sur une telle approche d'innovation et a isolé plusieurs domaines d'application où les politiques axées sur la demande pourraient être les plus efficaces. Les secteurs jugés les plus prometteurs sont notamment ceux de l'énergie, de l'environnement, de la cybersanté et des transports.

Les décideurs, en particulier en Europe, ont posé leur regard au-delà des politiques d'offre traditionnelles (telles que la R&D) et se sont interrogés par rapport aux éléments de demande stimulant l'innovation et améliorant la productivité. En effet, le projet de l'OCDE sur les politiques d'innovation axées sur la demande (*OECD Project on Demand-Side Innovation Policies*) a été lancé en appui à la Stratégie d'innovation de l'OCDE. Un rapport final a été publié en anglais en 2011 sous le titre *Demand-side Innovation Policies* (Politiques d'innovation axées

sur la demande). Un chapitre crucial décrit les théories pratiques des politiques d'innovation axées sur la demande, lequel est suivi de onze études de cas spécifiques provenant de différents pays de l'OCDE. Dans cette section, nous présenterons un aperçu des différents instruments et politiques typiques d'une approche axée sur la demande. À des fins d'illustration, nous reprenons plusieurs exemples tirés du rapport de l'OCDE.

Très simplement, une politique d'innovation axée sur la demande représente un ensemble de mesures qui i) augmentent la demande pour des solutions innovantes ; ii) améliorent les conditions d'adoption des innovations ; et iii) articulent clairement la demande afin qu'elle stimule l'innovation et en soutienne la diffusion. Dans le même ordre d'idées, une politique d'innovation peut être considérée comme une solution aux obstacles qui affectent le développement de l'innovation et entravent sa diffusion. Parmi ces obstacles, on note l'asymétrie d'information : les innovateurs peuvent ignorer ou mal connaître les préférences des consommateurs, tandis que les utilisateurs/consommateurs peuvent parfois ignorer l'existence même d'une solution innovante à leurs enjeux. Une autre barrière concerne les coûts de transaction : le passage à une nouvelle technologie ou à un nouveau service peut entraîner des coûts élevés, comme plusieurs d'entre nous en avons l'expérience avec nos téléphones intelligents. Aussi, les besoins potentiels des consommateurs (la demande) peuvent parfois mal se traduire pas nécessairement en signaux de marché clairs. Les politiques de la demande visent donc à pallier ces manques et à réduire les barrières.

De telles politiques publiques peuvent prendre diverses formes. Les principaux instruments examinés dans le rapport de l'OCDE comprennent les marchés publics axés sur l'innovation, les réglementations liées à l'innovation, les normes, les initiatives relatives aux marchés porteurs/prometteurs et les programmes axés sur le consommateur. Une caractéristique importante de ces outils est leur tendance, possiblement nécessaire, à être spécifiques à un(des) secteur(s) donné(s) avec, par exemple, des mesures adaptées expressément aux secteurs de l'énergie ou pharmaceutique. Quelques éléments de politiques axées sur la demande incluent, entre autres :

1. *La réglementation et les normes axées sur l'innovation* peuvent contribuer à structurer les marchés de biens et services. Les règlements établissent des niveaux de base pour garantir la sécurité, la protection de l'environnement et de la santé humaine, tandis que les normes et/ou standards reflètent un consensus sociétal sur les spécifications techniques à atteindre. Une telle complémentarité « réglementation + norme » incite les fabricants non seulement à atteindre les seuils réglementaires, mais aussi à améliorer la performance de leurs produits et services (ce qui générera éventuellement un avantage concurrentiel), le tout sans avoir recours à un soutien actif et lourd du secteur public.
2. *La promotion de l'innovation par approvisionnement public (PIAP)* est employée par de nombreux pays comme instrument pour stimuler l'innovation. La Partie C de notre rapport porte sur ce type d'outil, lequel pourrait être facilement mis à profit pour l'innovation au

Québec. Deux exemples clés démontrent l'utilité déterminante des marchés publics dans la création d'une innovation importante. En France, les marchés publics ont été utilisés pour susciter l'émergence de la technologie des trains à grande vitesse. Aux États-Unis, la demande militaire a contribué au développement d'Internet et du système mondial de localisation (GPS).

3. *Les marchés pilotes* (de l'anglais *lead markets*) adoptent des innovations avec pour but qu'elles soient étendues à - et adoptées par - d'autres marchés. Ces marchés sont ouverts à l'innovation, ont des assises techniques solides dans l'économie de laquelle ils sont issus et s'attaquent à de grands défis sociaux, environnementaux et économiques. L'initiative canadienne des supergroupes (*Canadian super-cluster initiative*) pourrait être considérée, dans cette perspective, comme combinant des mesures axées sur la demande *et* sur l'offre afin de créer les conditions propices à l'ouverture et à la croissance de nouveaux marchés. Le Japon et l'Allemagne ont tous deux implanté des stratégies de croissance qui intègrent ces caractéristiques combinant offre et demande en matière d'innovation.
4. *Politiques visant le consommateur*. Comme condition à la mise en œuvre des instruments axés sur la demande dont nous avons discuté, il est impératif de bien saisir les déterminants de l'adhésion d'une innovation donnée. Cette adhésion, ou *buy-in*, comporte deux axes qu'il importe de bien comprendre : la dynamique économique et sociale des différents marchés de consommation ainsi que la façon dont les produits et services sont construits et livrés sur le marché. L'approvisionnement, la réglementation et les normes peuvent certes être utilisés pour moduler les attentes sociétales dans le processus d'introduction de nouveaux biens et services. Nous sommes toutefois d'avis que ce sont ultimement les besoins, désirs et préférences des utilisateurs qui sont les principaux moteurs de l'innovation.

Les instruments axés sur la demande doivent à la fois s'arrimer aux capacités du secteur privé (pour réaliser les initiatives qui coïncident avec les possibilités de l'offre), ils doivent être alignés sur les attentes et procédures générales de l'administration publique, sur les objectifs d'innovation et, finalement, sur les préférences sociétales, lesquelles jouent un important rôle dans l'appui aux innovations puisqu'elles représentent en quelque sorte les fondations de l'avenir commun d'une autorité publique. D'autres défis plus spécifiquement associés à l'approche de marchés publics favorisant l'innovation seront également abordés dans la Partie D du rapport.

Références :

- Aho, E., et al (2006), *Creating an Innovate Europe. Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation*, European Communities, Brussels.
- Edquist, C., et al. (2015), *Public Procurement for Innovation*. Edward Elgar Publishing.

1.4 Vers une approche intégrée : organisation du rapport

Nous argumentons dans ce rapport que le soutien gouvernemental à l'innovation doit être exhaustif, dans la mesure où il doit idéalement intégrer des mesures visant la demande et l'offre, et ce, dans un cadre cohérent. Nous ne prétendons pas qu'il existe *une* meilleure combinaison de politiques à cet égard : nous soutenons plutôt que, une fois mise en place une bonne combinaison de politiques axées sur la demande et sur l'offre, *l'interaction* entre ces politiques établira des conditions bénéfiques pour une plus grande adoption et diffusion d'innovations. Qui plus est, ce maillage créatif entre les mesures axées sur la demande et celles axées sur l'offre a le potentiel de se générer de manière organique et économiquement productive.

En revanche, les politiques gouvernementales qui ignorent l'aspect relatif à la demande et favorisent le soutien axé purement sur l'offre peuvent avoir pour conséquence que les avantages liés aux innovations québécoises soit déployés ailleurs, ou que les investissements en capitaux soient tout simplement perdus à travers les faillites d'entreprises. D'un autre côté, des politiques axées sur la demande sans flux d'innovation ne profiteraient qu'aux entreprises internationales ayant dans le meilleur des scénarios un peu de retombées économiques locales. Les deux aspects sont mutuellement nécessaires.

Ce cadre étant clarifié, notre objectif est donc institutionnel : quelles approches ayant fait leurs preuves pour soutenir et diffuser l'innovation pourraient fonctionner dans le contexte québécois ? Ainsi, dans les sections qui suivent, nous étudierons des cas et des exemples d'outils axés sur l'offre et la demande qui sont *pertinents* à notre contexte économique, sociétal et culturel.

Comme mentionné en introduction, il existe une vaste littérature, à la fois internationale et locale, sur le sujet général du soutien gouvernemental à l'innovation. Même si nous ne tentons pas ici de faire une analyse en profondeur de celle-ci, nous en tirons quand même quelques éléments, lorsque pertinent. Qui plus est, la politique d'innovation d'un pays ou d'une municipalité peut varier considérablement dans le temps en fonction de l'évolution de la situation économique et politique sous-jacente, au point où sa pertinence pour la politique québécoise se perde dans les méandres d'une analyse trop universaliste. Notre approche pour le présent rapport consiste plutôt à choisir six « illustrations » d'initiatives différentes de soutien gouvernemental à l'innovation. Celles-ci sont incompatibles si adoptées en totalité, mais notre objectif est d'illustrer comment certains de leurs éléments pourraient être intégrés à une politique globale qui réponde efficacement au défi de transformer l'innovation en réalités commerciales. Les enseignements tirés de chacune de ces approches institutionnelles spécifiques nécessitent un compte rendu détaillé de leurs impacts et contributions respectifs. Comme il peut être difficile de reconnaître la pertinence de tels détails avant d'avoir passé en revue tout le rapport, chaque section est introduite par son propre résumé afin de bien situer les détails exposés dans la perspective plus générale du rapport et de ses messages principaux.

La Partie B qui suit concerne principalement les outils axés sur l'offre. Quatre approches sont considérées. Nous commençons par un survol du réseau des sociétés de valorisation universitaires, des structures à l'origine du processus de commercialisation au sein des universités. Ensuite, nous considérons le centre d'innovation *MaRS* de Toronto, une entreprise privée à but non lucratif qui exerce ses activités à l'extérieur du réseau universitaire. Le troisième modèle est fourni par *Tekes*, une branche du gouvernement finlandais qui a joué un rôle majeur dans l'élaboration et la mise en œuvre de la politique d'innovation dans ce pays. Nous passons ensuite à un autre type de considération en abordant l'émergence, sur la scène canadienne, de la société québécoise de capital de risque *Teralys*. En résumé, ces trois approches institutionnelles du soutien gouvernemental représentent essentiellement différents points sur le modèle linéaire d'offre de capital présenté ci-dessus.

Nous complétons cette portion du rapport avec une analyse de l'institut de recherche médicale *IRICoR* de l'Université de Montréal. Du point de vue de l'offre et de la demande, *IRICoR* a adopté un modèle hybride. Ainsi, dans une perspective de demande, *IRICoR* met de l'avant les conséquences pratiques de ses efforts de recherche ainsi que ses partenariats avec des sociétés pharmaceutiques pour des projets spécifiques. Par contre, dans une perspective d'offre, les chercheurs associés à *IRICoR* continuent d'obtenir des financements importants des différentes agences gouvernementales de soutien à la recherche, le tout favorisé par une orientation et une culture axées vers l'excellence en recherche. Ce caractère hybride de *IRICoR* a clairement ressorti lors de nos discussions avec son directeur.

La Partie C se consacre entièrement aux initiatives axées sur la demande. Le rapport examine certaines approches internationales qui pourraient être adaptées au contexte québécois. Aux États-Unis, une politique d'innovation axée sur la demande favorise l'émergence de petites entreprises innovantes par une série de programmes structurés dont l'objectif ultime est la commercialisation de produits et de services innovants. Le Royaume-Uni a modelé son approche sur le modèle américain, mais avec un mécanisme de financement différent. Ces programmes sont décrits dans la deuxième section de la Partie C. La troisième section examine quant à elle les initiatives en matière de passation de marchés publics pour promouvoir l'innovation, telles que mises de l'avant en Europe.

Nous terminons chacune des parties B et C par un bref résumé comparant les approches institutionnelles présentées dans chacune des sections. Comme notre intention est de présenter ce que nous appelons une « approche intégrée », ces résumés préparent le terrain pour la partie finale du rapport.

La partie D chapeaute notre rapport avec deux sections. La première concerne la mesure de l'innovation, un thème majeur de notre enquête. Notre position est que, pour définir une politique d'innovation, il est important de relier les objectifs d'innovation aux besoins sociétaux qu'elle vise à combler. De plus, il est impératif de mesurer les progrès réalisés en ce sens par ladite politique. La dernière section est intitulée « *Éléments d'une politique publique mixte* ». Nous y

décrivons les différents éléments d'un cadre complet en faveur de l'innovation intégrant divers éléments des six modèles examinés dans les parties précédentes du rapport.

Partie B

Initiatives axées sur l'offre

Cette partie du rapport présente trois modèles qui ont été appliqués/adoptés pour la commercialisation de l'innovation au Québec et ailleurs ces dernières années. Chacun est présenté distinctement et des conclusions sont offertes à la fin de la Partie B.

Section 2 Toronto—L'évolution de MaRS

- 2.1 Introduction : vers la commercialisation de la recherche
- 2.2 MaRS Innovation
- 2.3 Changement de politique fédérale
- 2.4 MaRS Discovery District (MDD)
- 3.5 Discussions avec MDD

Section 3 Finlande— L'ascension et la chute de Tekes

- 3.1 Tekes: avant 2008
- 3.2 Tekes: post-2008
- 3.3 Évaluation ministérielle de Tekes (2012-2014)
- 3.4 Examen de la politique de recherche et d'innovation 2015-2020
- 3.5 Dernier chapitre pour Tekes?
- 3.6 Postscriptum: Repositionner le support gouvernemental à l'innovation

Section 4 Montréal—L'émergence de Teralys

- 4.1 Aperçu: Plan d'action sur le capital de risque (PACR)
- 4.2 Du PACR au ICCR
- 4.3 Discussions avec Teralys

Section 2 Toronto — L'évolution de MaRS

Sommaire

Dans cette section, nous nous concentrons sur le cas de MaRS, un important pôle d'innovation du secteur privé situé à Toronto. Organisme sans but lucratif, ce centre œuvre en partenariat avec les gouvernements et le secteur privé et ses programmes incluent des services-conseils aux entreprises, des formations et la dissémination des connaissances sur le(s) marché(s). Il a été mis sur pied en vue de jouer un rôle majeur dans l'écosystème financier ontarien et canadien. Du point de vue de ce rapport, il constitue un modèle alternatif d'appui gouvernemental à la commercialisation de l'innovation que l'on pourrait qualifier « d'approche-cadre », ou de « modèle-cadre ».

MaRS lui-même a considérablement évolué au cours des 15 dernières années et s'est taillé une place à l'échelle internationale. Il se positionne actuellement afin d'élargir son rôle de modèle-cadre. Dans la première sous-section ci-dessous, nous décrivons d'abord la structure de MaRS et, en particulier, celle de son programme d'innovation (MaRS *Innovation*, ci-après « MI ») et du MaRS *Discovery District* (ci-après « MDD »). Ces deux structures, ou aspects du travail de MaRS, seront ensuite décrits de manière plus détaillée grâce notamment aux résultats d'entretiens avec des acteurs clés de l'institution.

Au cours de la préparation de ce rapport, le paysage institutionnel de l'innovation a changé : non seulement l'ampleur du MDD a-t-elle fortement évolué, mais il y a également eu des changements importants en matière de soutien à la commercialisation de la recherche de la part du gouvernement fédéral. Concernant ce dernier point, une brève description de la disparition des Réseaux de centres d'excellence (ci-après « RCE ») est offerte à la fin de notre exposé sur le programme d'innovation MaRS.

Cette section du rapport a grandement bénéficié des échanges menés avec le *Global Advantage Consulting Group* ainsi que des éléments fournis par ce dernier, lesquels incluent une carte détaillée du système d'innovation de l'Ontario.

2.1 Introduction : vers la commercialisation de la recherche

« La mission du Centre MaRS est de réunir les entreprises, le capital de risque et les scientifiques afin de créer une culture de commercialisation, de mettre à l'essai une technologie dans le marché et de donner aux individus la possibilité de travailler avec des entreprises, « d'apprentir » avec des entreprises émergentes et de gagner les compétences nécessaires aux entreprises en démarrage et au transfert de technologie. » - D^r John Evans, fondateur de MaRS.

« MaRS », de son acronyme anglais correspondant à « Medical and Related Sciences », a été fondé en 2000 par 14 leaders torontois provenant des milieux d'affaires, universitaire et gouvernemental. Ce groupe fondateur a initialement recueilli 14 M\$ comme fonds de démarrage, principalement auprès du secteur privé. MaRS s'est installé en 2005 au centre-ville de Toronto (au coin des rues College et University) dans des locaux de l'Hôpital Général de Toronto, devenus vacants (1,5 millions de pieds carrés).

Bâti autour de la vision du D^r John Evans, recteur de l'Université de Toronto durant près de 30 ans, et appuyé par Joseph L. Rotman, le Centre avait l'ambition de devenir une plaque tournante urbaine d'innovation de classe mondiale dédiée à la commercialisation des applications issues de la recherche médicale et des sciences de la vie.

Pour le D^r Evans, MaRS est l'aboutissement de sa vision de la recherche et de l'innovation, soit de faire cohabiter (littéralement sous un même toit) technologies, ressources financières, recherche universitaire, soins de santé et entrepreneurs. La clé du succès, toujours selon le D^r Evans, était de regrouper des gens de talents provenant de disciplines différentes afin de les faire travailler à solutionner des problèmes complexes au profit de la société.

Pour atteindre ces objectifs, MaRS exerce ses activités à deux niveaux et pour des partenaires bien différents, d'où la distinction entre MaRS *Innovation* et MaRS *Discovery District*.

MaRS Innovation agit comme agent de commercialisation pour les recherches médicales et en santé réalisées par ses 14 institutions membres (4 universités torontoises et 10 hôpitaux ou centres de recherche). MI a été créé en 2008 comme Centre d'excellence en commercialisation et en recherche (CECR) dans le cadre du programme fédéral de RCE. Un bref exposé des objectifs de ce dernier programme et de sa terminaison en 2018 est donné à la fin de la section suivante.

À la différence du MDD, la mission initiale de MI consistait à créer une plate-forme permettant de commercialiser la recherche universitaire en médecine, sous forme de produits de santé déployés au sein du système de santé. En particulier, la mission de MI était de « maximiser le rendement commercial et social des actifs de recherche des institutions membres en convertissant les découvertes de pointe en produits et services commercialement viables ». Plus spécifiquement, MI se concentre sur la commercialisation de la recherche dans les domaines

suivants : solutions thérapeutiques, sciences physiques, technologies, dispositifs médicaux et diagnostics, et TIC.

Depuis 2017-2018, MI fonctionne en dehors du programme des RCE et sous le MDD, lequel correspond également au lieu physique où il se situe.

Le *MaRS Discovery District* offre quant à lui des services aux entrepreneurs et aux jeunes entreprises (*startups*) (location de locaux, programmes de promotion de l'entrepreneuriat auprès de la communauté torontoise, services de gestion et de réseautage, services de financement). Il est surtout décrit comme un centre d'innovation et jouit d'une impressionnante présence physique dans le centre-ville de Toronto, une stature qu'il s'est forgée en plusieurs phases, décrites plus loin dans cette section.

2.2 *MaRS Innovation*

Nous offrons ici une description institutionnelle doublée d'une analyse plus dynamique des orientations stratégiques et tactiques de MI. Cette section se termine par un compte rendu d'un récent changement important dans la politique fédérale en matière de financement soutenant la commercialisation de la recherche, laquelle met en relief les particularités de l'approche MI.

Vue d'ensemble

Créé en 2008 en tant que CECR via le programme RCE, MaRS Innovation est un organisme à but non lucratif qui agit au nom de ses membres pour mettre en marché leurs avancées (de recherche) les plus prometteuses. Les institutions membres de MI comprennent les trois universités de Toronto (Toronto, York et Ryerson) et plusieurs hôpitaux (Sick Kids, St. Michaels, Sinai, Women's College, Holland Bloorview). Leur portefeuille de solutions innovantes comprend plus de 1 400 divulgations de propriété intellectuelle émanant de chercheurs des institutions membres dans les domaines des solutions de diagnostic, des technologies de l'information, des dispositifs médicaux, des sciences physiques et de la thérapeutique. Les partenaires de l'industrie comprennent Baxter, GSK, Johnson & Johnson, LifeLabs, Merck, Pfizer et TandemLaunch.

La recherche fondamentale de ces partenaires/membres est financée par les fonds de recherche gouvernementaux (fédéral et ontarien) et représente un montant cumulatif de près de 1,5 G\$ au total. La commercialisation des innovations produites par les institutions membres est assurée par un *Technology Transfer Office* (TTO) qui compte 23 personnes. Principalement axés sur la commercialisation de l'innovation médicale à ses débuts, les membres du TTO prennent également charge, maintenant, d'innovations provenant d'autres secteurs de recherche universitaire tels que sciences physiques (Cleantech, matériaux composites), ingénierie,

technologies de l'information et des communications (TIC). Actuellement près de 60 % des innovations proviennent encore du secteur de la recherche médicale et des sciences de la vie. Il est important de mentionner que certains partenaires membres possèdent également leur propre TTO sur leur campus respectif. Depuis ses débuts en 2005, le TTO de MaRS a complété plus de 1 500 divulgations de propriété intellectuelle et a lancé 60 nouvelles entreprises (dont 52 au Canada). Ces derniers chiffres reflètent l'évolution de la situation jusqu'en 2016.

En fournissant des services commerciaux, des ressources en matière de financement nécessaire au démarrage ainsi qu'en encourageant le maillage entre l'industrie et les investisseurs privés, le personnel de MI travaille avec les inventeurs et leurs équipes fondatrices dans le but d'amener ces découvertes sur le marché mondial grâce, notamment, à des partenariats avec l'industrie, l'octroi de licences ou le démarrage d'entreprises à diverses étapes de la commercialisation. Le modèle comprend des étapes distinctes, soit :

- (i) la divulgation/déclaration de propriété intellectuelle et sa protection ;
- (ii) l'évaluation ;
- (iii) la preuve de principe ;
- (iv) l'incorporation et le financement de démarrage ;
- (v) la création d'attrait pour l'industrie (*i.e.* préparer la technologie à un financement plus avancé, par exemple pour une ronde de financement en capital-risque de *série A*).

Ce processus correspond à un nouveau modèle qui, à ce jour, a attiré des investissements à des hauteurs (10 à 30 M\$) traditionnellement vues seulement aux États-Unis et certainement plus élevées que la barre des 5 M\$ qui est la norme pour le Canada. L'aide apportée par les investisseurs extérieurs (sept issus du Canada et dix de l'international) à des sociétés du portefeuille a permis d'effectuer un effet de levier pour des ressources internes passant de 10 à 125 M\$. Sous ce modèle, les technologies existantes sont soit concédées sous licence, soit cédées à de nouvelles entreprises (lesquelles sont souvent dirigées par le personnel de MI) et les redevances de licences et/ou les rendements des actions retournent à MI et à ses membres. Dans d'autres cas, une variété d'inventions sont combinées ou « emballées » dans une même offre pour les rendre plus attrayantes aux yeux des investisseurs.

L'approche « écosystémique » de MI en matière de financement de démarrage est une de ses caractéristiques remarquables. Son partenariat avec l'industrie rassemble six grandes sociétés pharmaceutiques (Johnson & Johnson, GlaxoSmithKline, Pfizer, Merck, Baxter et LifeLabs) et il repère et finance des technologies au stade de démarrage. En contrepartie de leurs investissements, ces partenaires obtiennent en primeur les données du projet, lesquelles ils peuvent ensuite employer comme fondement d'accords de licences.

De plus, MI tire parti du financement et du soutien d'autres centres de commercialisation et d'accélérateurs, y compris trois CECR (de l'anglais : *Centres of Excellence for Commercialization and Research*) qu'il a contribué à fonder. Ce sont :

- le Centre de commercialisation de la médecine régénérative (CCRM) ;
- le Centre de commercialisation des anticorps et des produits biologiques (CCAB) ;
- l'Accélérateur de sciences de la santé Accel-Rx².

Lors d'entretiens menés avec MaRS *Innovation* (MI), nous avons eu droit à des informations plus riches sur certains défis rencontrés par l'organisation dans la réalisation de son mandat. Ces enjeux sont assemblés ici sous trois grands thèmes. Le premier concerne les flux d'opérations (*deal flow*), ou ce que les interviewés appelaient leur « marchandise ». Il s'agit, en bref, des offres découlant des recherches de ses universités partenaires. Malgré la perception de sous-financement des universités, le secteur universitaire représente une source riche en occasions de commercialisation. Le filtrage ou « l'*identification des actifs* » dans la marchandise constitue le deuxième enjeu : celui de la *gestion*. Les opportunités doivent être soigneusement choisies et analysées pour en déterminer l'impact potentiel et la viabilité dans le marché. Une difficulté pouvant avoir un impact négatif sur le modèle employé par MI a été révélée au CIRANO par un de nos interlocuteurs : aux premières étapes du processus, le(s) chercheur(s) à l'origine de la découverte donnant lieu à un accord peut(peuvent) avoir du mal à réaliser que, à la fin du processus de commercialisation (se terminant par la création d'une entreprise du secteur privé), il(s) pourrait(pourraient) ne pas avoir de rôle décisionnel fondamental dans l'organisation et la direction de la compagnie.

Le troisième aspect - et sans doute le plus critique - de l'œuvre de MI est l'argent. MI se considère définitivement comme un *pont au-dessus du gouffre financier* (la fameuse « vallée de la mort ») qui divise l'étape de proposition émanant du secteur universitaire et l'étape d'octroi de capital-risque. Ce gouffre est à la fois large et profond : sa « largeur » correspond au temps nécessaire pour établir la viabilité opérationnelle d'une entreprise créée autour d'une découverte scientifique ainsi que pour déterminer l'étendue du marché de son produit ou service. Ce défi est exacerbé dans le secteur de la santé où, par exemple, un nouveau dispositif doit passer par plusieurs phases de tests avant de pouvoir être commercialisé (N. B. : il fut mentionné durant un entretien que l'approche de « fonds de contrepartie » adoptée par certaines initiatives gouvernementales est souvent salvatrice dans de tels cas). Selon MI, le capital-risque (ou *Venture Capital - VC*) « pur » sans contrepartie n'investira pas dans une entreprise construite autour d'un produit avant que ce dernier n'ait été au moins approuvé pour consommation. Quant à la « profondeur » du gouffre financier, elle est liée au taux de réussite des sociétés émergeant du processus. MI peut choisir dix propositions et les amener à un certain stade de développement commercial, mais la dure réalité est que l'échec - pour une raison ou une autre - est endémique dans le processus de commercialisation. Un taux de succès de 30 % semble être la norme dans

² En anglais : *Centre for Commercialization of Regenerative Medicine (CCRM)*, *Centre for the Commercialization of Antibodies and Biologics (CCAB)* et *Accel-Rx Health Sciences Accelerator*.

ce contexte spécifique, mais le marché du VC peut, dans les faits, insister sur une probabilité plus grande avant de délier les cordons de sa bourse à une jeune entreprise.

MI reconnaît que l'appétit du Canada pour le risque, même dans le contexte des rendements potentiels élevés, n'est pas aussi aiguisé qu'aux États-Unis. Alors qu'un capital de départ de 15 M\$ n'est pas rare aux États-Unis, la jeune entreprise canadienne dans l'univers de MI doit se contenter de 500 000 \$, lequel peut être rapidement épuisé en cas de retards, ce qui est malheureusement une réalité particulièrement fréquente dans le secteur des soins de santé. Pour cette raison, le capital peut afficher un biais favorable au secteur TI, lequel comporte moins de risques liés aux retards.³

Un autre enjeu lié à celui de l'*argent* est le coût des compétences en gestion dont a besoin une jeune entreprise. Aux États-Unis, un dirigeant d'entreprise reçoit généralement une rémunération de l'ordre d'un demi-million de dollars. L'entrepreneur canadien dans le marché actuel gagne la moitié de ce montant.

Néanmoins, MI prévoit que ses sociétés et ses actifs principaux commenceront à générer des revenus importants en 2019, notamment grâce aux paiements d'étapes (*milestone payments*) et de redevances versés par les compagnies ayant acquis des licences, telles que GE Healthcare, GS Dunn, 3M, LapCorp et Pfizer. Triphase Accelerator Corp., une société de biotechnologie du portefeuille de MI travaillant à l'élaboration d'une solution prometteuse pour le traitement du myélome multiple, est également bien placée pour générer des revenus au cours de cette période, grâce à son partenariat stratégique avec la société biopharmaceutique Celgene.

Même avec ces entrées de fonds, le soutien continu des gouvernements fédéral et provinciaux doit tout de même être accessible jusqu'à ce que les revenus de MI commencent à circuler. Comme le mentionnait la personne interviewée à MI : « Notre objectif final est de devenir indépendant sur le plan financier, mais cela nécessitera un investissement continu du gouvernement pour les cinq à dix prochaines années. Nous avons maintenant un flux de transactions en place et il arrive à maturité. Le modèle fonctionne. Nous le prouvons tous les jours. »

2.3 *MaRS Discovery District (MDD)*

³ Tel qu'indiqué précédemment, *MI a bénéficié du programme fédéral des Centre d'excellence, lequel avait expressément pour but de soutenir la commercialisation des résultats de la recherche fondamentale. Ce programme s'est avéré un important acteur pour le soutien de l'innovation à travers le pays. Toutefois, on a récemment mis fin à ce programme sans le remplacer formellement. À notre avis, la nécessité pour une approche intégrée de soutien pratique à la commercialisation innovation n'en n'est que renforcée. Nous discutons l'évolution de ce programme et l'impact qu'il a eu au Québec dans l'annexe à ce rapport.*

Le MDD est un organisme sans but lucratif (privé) qui offre des services aux entrepreneurs et à leurs entreprises en démarrage (location de locaux, programmes de promotion de l'entrepreneuriat auprès de la communauté d'affaires torontoise, services de gestion et de réseautage, services de financement, entre autres). Le MDD peut, en fait, être vu comme une plate-forme physique complète pour améliorer et soutenir la commercialisation de l'innovation. D'une certaine manière, il fonctionne de « l'extérieur vers l'intérieur » : *de l'extérieur* dans la mesure où il fournit un espace physique pour une myriade d'activités et *vers l'intérieur*, dans la mesure où cet endroit physique facilite le développement de partenariats et offre des services utiles à ses membres. L'imposante présence physique du MDD, laquelle n'est pas caractéristique des centres d'innovation, accentue ces deux aspects clés de son fonctionnement. Son évolution s'est effectuée en plusieurs grandes étapes, lesquelles sont décrites sommairement ci-dessous, décrivant au passage les aspects clés de son organisation et de ses activités.

Avec une première contribution de 14 M\$ en 2000, des dirigeants de communautés (appelés Fondateurs historiques) ont démarché un soutien gouvernemental, plusieurs entreprises et l'Université de Toronto autour d'un partenariat rassemblant les gouvernements fédéral et provinciaux, des organismes de recherche et des donateurs du secteur privé. Parmi les étapes clés depuis la création de MDD, nous pouvons mentionner :

- En 2005, le campus MaRS comprenait deux tours offrant 750 000 pieds carrés de surface. Un couloir de bureaux adjacent à l'Université de Toronto et un couloir de l'hôpital ont été refaits, le tout afin d'assurer un environnement physique propice à la collaboration entre les parties prenantes pour mieux soutenir les efforts de commercialisation (lesquels étaient, rappelons-le, initialement basés sur l'innovation médicale).
- MaRS *Innovation* a quant à lui été créé dans le cadre du programme des RCE-CECR en 2008 et évolue actuellement (2018) sous l'égide du *MDD*.
- L'agrandissement du campus de la tour ouest a été achevé en 2016, ce qui a doublé le nombre de bureaux disponibles. L'étendue des secteurs visés a elle aussi été élargie pour inclure les technologies propres, les technologies financières et les TIC dans les entreprises. La commercialisation de l'innovation y est toujours un objectif primordial.
- Un accord de refinancement avec des entreprises d'investissement canadiennes a remboursé des prêts au gouvernement de l'Ontario pour le développement.
- En partenariat avec l'Université de Toronto, MaRS annonce l'initiative *Waterfront Innovation* visant à ajouter 24 000 pieds carrés en espaces de bureau.

Le profil actuel du MDD tient dans les statistiques et les faits offerts en vrac ci-dessous:

Présence physique : les espaces de bureau totalisent 1,5 million de pieds carrés, évalués à 1 milliard \$. La presque totalité de ces espaces est louée et génère des revenus de location annuels de 10 M\$. En outre, un espace considérable est prévu pour des événements, auxquels ont assisté environ 100 000 participants au cours des dernières années.

Locataires : 150 locataires (comptant environ 6 000 employés), ventilés entre entreprises en démarrage (52 %), services financiers et VC (14 %), multinationales et PME (14 %), facilitateurs/animateurs (10 %) et chercheurs (10 %).

Revenus annuels en 2015 : environ 50 M\$, dont 20 % proviennent de l'immobilier, 36 % des subventions gouvernementales, 17 % du secteur privé et des dons, 18 % des partenaires (entreprises et secteur public) et 8 % des honoraires. Le MDD compte quant à lui 200 employés.

Activités principales : Elles sont divisées entre le développement d'installations, des investissements dans des initiatives et programmes spécifiques soutenus par le gouvernement, des fondations ou des honoraires. Les investissements couvrent MaRS *Investment Accelerator Fund*, MaRS *Discovery Services* et MaRS *Innovation*. Parmi les autres programmes, on compte notamment : le Centre MaRS pour l'investissement d'impact, le MaRS *Solutions Lab*, le programme *Business Accelerator*, le programme *Data Catalyst* et un accélérateur d'affaires pour les plus jeunes (*Youth Business Accelerator*).

Entreprises soutenues : Ces initiatives entrepreneuriales sont divisées en quatre groupes principaux. Il s'agit des groupes « Énergie et environnement », avec 174 entreprises, « Santé », avec 346 entreprises, « Finance et commerce », avec 426 entreprises et « Main-d'œuvre et apprentissage », avec 234 entreprises. Au total, quelque 1 200 entreprises aux profils de maturité variés (60 % en démarrage, 36 % en croissance et le reste en changement d'échelle) gravitent autour de l'écosystème MaRS.

Vue d'ensemble de l'impact : Les entreprises en démarrage « MaRS » ont levé 2,6 G\$ entre 2008 et 2017 et 2,4 G\$ durant la seule période de 2017 à 2019. En 2018, les sociétés issues de MaRS ont mobilisé 1,3 G\$ en capital-risque, généré 1,4 G\$ de revenus et employé un total de 12 000 personnes.

En résumé, MaRS s'est engagé à fournir une plate-forme de taille considérable permettant de relier les idées et découvertes émergentes aux entrepreneurs, investisseurs, entreprises et partenaires gouvernementaux susceptibles de les mener à leur plein potentiel. MaRS peut aisément être décrit comme un « curateur de l'innovation » offrant une variété de services et d'opportunités pour améliorer la qualité des collaborations. Pour MDD, les enjeux d'échelle sont primordiaux, comme en témoigne son projet d'extension dans le secteur riverain de Toronto.

En guise de conclusion de cette description, il apparaît pertinent de citer une des réussites marquées du MDD : comme il abrite deux grandes organisations de recherche et de commercialisation de cellules souches (soit le CCRM et le Centre McEwen), MaRS a été un lieu de convergence important pour la médecine régénérative. Lors du lancement de leur nouvelle coentreprise *BlueRock Therapeutics*, les entreprises Bayer et Versant Ventures ont choisi MaRS pour ses installations de recherche et de fabrication. BlueRock collaborera ainsi avec le CCRM et le Centre McEwen pour commercialiser des traitements à base de cellules souches visant les maladies graves du cerveau et du cœur. Il a été financé grâce à un investissement de 225 M\$ US de la part de Bayer et Versant (le deuxième plus important investissement en biotechnologie de l'histoire) et emploiera une équipe de 50 personnes à Toronto.

2.5 Discussions avec MDD

Les discussions intervenues entre le CIRANO et MaRS ont été très riches et ont débuté avec le récit de la façon dont quelques entrepreneurs de Toronto, il y a de cela plus de 12 ans, ont perçu l'importance de développer un mécanisme institutionnel pour traduire des découvertes, qui auraient autrement été purement universitaires, en formules commerciales appropriées, lesquelles pourraient même se prêter aux marchés mondiaux. Au départ, ces fondateurs ont compris que ce processus devrait s'articuler autour de *deux piliers*. D'une part, il serait nécessaire de construire un lieu physique où les acteurs clés de la chaîne de valeur de l'innovation pourraient se rencontrer et « entrer en collision » de manière formelle ou informelle, donnant lieu à des échanges fructueux. D'autre part, le deuxième pilier impliquait la création de programmes visant à chercher, dans l'écosystème de l'innovation, des entreprises potentiellement intéressantes pour le développement commercial.

Concernant ce deuxième pilier, le programme de base, appelé *MaRS Venture Services*, est offert gratuitement. Il incite simplement les entreprises à postuler auprès de MaRS via un processus de filtrage à trois composantes. La première détermine si l'innovation est davantage scientifique ou technologique ; la seconde examine le potentiel de génération de revenus ; la troisième se concentre sur ce qu'on appelle l'*expertise de domaine*, ou la capacité de l'innovation/entreprise d'être accompagnée pour progresser sur une trajectoire de croissance générant des revenus. Si le processus de filtrage débouche sur un résultat positif, l'entreprise est invitée à rejoindre MaRS (N. B. : pas nécessairement sur une base physique) et elle est placée dans l'un des trois créneaux (« démarrage », « en croissance », « en changement d'échelle ») selon son degré d'avancement.

Les entreprises « en démarrage » sont au stade de recherche de capitaux initiaux et ont généralement des revenus inférieurs à 1 M\$. Environ 800 entreprises de cette filière se voient ainsi proposer des ateliers de groupe et ont accès à des mentors bénévoles.

Le créneau des *entreprises « en croissance »* concerne les sociétés dites de « série A » (stades préliminaires) dont les revenus se situent entre 1 et 5 M\$. Dans ce dernier créneau, 300 entreprises se voient proposer un encadrement dédié par le personnel de MaRS dans le but de développer un plan de croissance détaillé, organisé autour des clients, du capital et des talents à leur disposition. Il existe des programmes MaRS orientés sur ces trois dernières dimensions :

- En matière de clients, les jeunes entreprises sont mises en contact avec une centaine d'entreprises partenaires qui sont en repérage pour des innovations et des investissements stratégiques.
- En termes de capital : les entreprises sont mises en contact aussi bien avec des fonds de VC (environ 65 entretiennent des liens avec MaRS), lesquels ont la capacité de déboursier jusqu'à 10 M\$ afin d'aider à propulser l'entreprise à un autre niveau de recettes. Il fut par ailleurs noté que seulement 15 à 20 de ces fonds sont canadiens.
- Pour compléter un plan de croissance crédible, MaRS a également sa propre agence de placement qui peut démarcher des ressources humaines, aux niveaux de la direction et des opérations, en matière de développement d'entreprise.

Ces trois composantes constituent les « connexions en réseau » de la chaîne de valeur assemblée par MaRS. Dans ce contexte, MaRS *Discovery District* travaille en étroite collaboration avec MaRS *Innovation*, qui agit ainsi comme un système d'alimentation en préparant la propriété intellectuelle pour une entrée initiale dans le programme de services MaRS *Ventures*. Parallèlement, MDD renvoie à MaRS *Innovation* les informations émanant de son bassin de ressources et de contacts concernant la viabilité et le potentiel commerciaux des innovations. Il fut d'ailleurs noté que MaRS *Innovation* est seulement un parmi tant d'autres systèmes « d'alimentation » en solutions et découvertes. Parmi les 1 200 entreprises du portefeuille MaRS, seulement une cinquantaine sont issues de MaRS *Innovation*.

Le troisième créneau (« *en changement d'échelle* ») concerne les entreprises dont le chiffre d'affaires est supérieur à 5 M\$ et qui sont prêtes à attaquer le marché mondial. Pour ces entreprises, comme pour les entreprises en croissance, MaRS les accompagne sur les trois axes susmentionnés, soit : les clients (ou dans ce cas, les marchés), les besoins (beaucoup plus importants) en capitaux, ainsi que l'expertise nécessaire pour que les entreprises puissent avoir un impact international.

MaRS travaille dans une perspective sectorielle avec les 1 200 entreprises uniformément réparties entre les secteurs de la santé, des technologies propres, des technologies financières et des systèmes d'entreprise (logiciels). Tel que mentionné, le personnel de MaRS comprend 120 personnes et la fierté de participer à l'exploitation d'un des plus grands centres d'innovation du monde est palpable chez ces dernières. L'innovation n'y est pas autant considérée du point de vue de *l'invention* que du point de vue des problèmes complexes nécessitant de nouvelles approches et techniques. Cette approche nécessite de riches interactions et échanges de données entre les entreprises et partenaires de MaRS, le tout rendu possible par un espace physique dédié

à cette fin. L'année dernière, les sociétés MaRS ont attiré 1,3 G\$ en capital-risque, soit plus du tiers du capital-risque total levé au Canada.

MaRS souligne qu'il n'y a pas de frais spécifiques imposés aux entreprises en démarrage ni aux fonds de capital-risque impliqués dans ses différents programmes. Aussi, aucun capital-actions n'est acquis par MaRS dans les entreprises sous son égide au fur et à mesure qu'elles croissent. Les revenus proviennent plutôt des différentes entreprises partenaires, du financement public et, dans une proportion croissante, des actifs immobiliers.

Le premier pilier mentionné en début de discussion repose d'ailleurs sur l'immobilier : MaRS fournit un lieu où le modèle de transformation de l'innovation peut fonctionner facilement. L'Ontario a, à ce titre, joué un rôle important dans la création d'un lieu propice en octroyant un prêt d'infrastructure de 300 M\$ pour l'aménagement du *Discovery District*, lequel compte désormais 1,5 million de pieds carrés en deux phases et est entièrement occupé ; celui-ci abrite quelque 150 locataires (qui paient des loyers au-delà du prix du marché). Le prêt au gouvernement de l'Ontario a été complètement remboursé et la propriété est entièrement détenue par MaRS.

Tel que mentionné, MaRS *Discovery District* s'est récemment associé à l'Université de Toronto dans le cadre d'un partenariat avec un promoteur immobilier privé afin de construire un complexe d'innovation dans le secteur riverain de la ville. Lors de notre entretien, il fut mentionné que cette initiative maintient le même esprit que pour les développements précédents, même si la propriété est cette fois détenue par le promoteur privé.

Au cours des entretiens, deux points généraux ont été soulignés : l'importance du lieu physique comme partie intégrante d'une vision ou stratégie écosystémique de développement de l'innovation. Le pari était qu'un lieu était requis pour soutenir les programmes et qu'une masse critique de participants était un prérequis au succès. Rétrospectivement, il s'agissait d'un gros pari, lequel a nécessité des investissements de 600 M\$ pour le développement de la Phase I, des premières années à 2005. Il s'agissait là d'une somme qui, de surcroît, ne pouvait pas être sollicitée pour un organisme sans but lucratif directement sur les marchés des capitaux. C'est ainsi que la province de l'Ontario est devenue un acteur essentiel. Elle a également intensifié son action au cours de la phase II du développement (entre 2008-2011). L'incertitude initiale qui planait au-dessus de l'ensemble de l'investissement tenait simplement à savoir si les différentes parties prenantes « viendraient ou non ».

Une deuxième caractéristique forte de MaRS est son approche multisectorielle. Alors que l'expérience internationale montrait (et montre encore) que les pôles d'innovation se concentrent normalement sur un seul secteur afin d'y développer une expertise et un rayonnement mondial, MaRS a commencé par le secteur de la santé, mais s'est étendu aux technologies propres, aux logiciels d'entreprise et aux technologies financières (à un rythme approximatif d'un nouveau secteur tous les trois ans), de sorte que chaque secteur a un poids

similaire dans MaRS. Les besoins des différents secteurs peuvent très bien se chevaucher, ce qui renforce le concept de *convergence de l'innovation*, soit lorsque des solutions similaires apparaissent dans différents secteurs.

Section 3 Finlande — L'ascension et la chute de Tekes

Sommaire

Deux aspects de la politique finlandaise en matière d'innovation sont particulièrement importants : premièrement, l'engagement en faveur de l'investissement public dans la R&D et l'éducation et, deuxièmement, le rôle joué par le Conseil de la recherche et de l'innovation (CRI) (ou Tekes selon la terminologie finlandaise) dans la coordination de la pluralité de politiques qui soutiennent l'approche en matière d'innovation. Le succès de la Finlande au cours des années 1980 et jusqu'à la crise financière de 2008 prend appui sur ces politiques, et des approches similaires ont été adoptées au lendemain de la crise pour ensuite persister jusqu'à tout récemment.

Cette section de notre rapport est donc consacrée au rôle joué par Tekes dans la mise en œuvre de la politique d'innovation en Finlande ayant pour mission de « promouvoir le développement de l'industrie et des services finlandais par le biais de la technologie et des innovations. Cette approche contribue à renouveler l'industrie, augmenter la valeur ajoutée et la productivité, améliorer la qualité de la vie professionnelle, dynamiser les exportations, créer des emplois et favoriser le bien-être. »

Il convient toutefois de souligner dès le départ que depuis la récente crise financière, la R&D des organisations publiques et des entreprises privées a considérablement diminué en Finlande. Un grand nombre d'impératifs politiques et la conjoncture économique changeante se reflètent dans l'évolution de Tekes. En d'autres termes : l'histoire même de Tekes, de son ascension jusqu'à sa perte d'influence au sein d'une nouvelle agence gouvernementale de développement économique plus classique, constitue une étude de cas importante des dynamiques auxquelles sont assujetties les politiques publiques touchant l'innovation soutenue par les fonds publics.

Post-Tekes, il ressort que la pertinence sociale émerge comme facteur important à considérer dans le soutien à l'innovation.

Références :

Ministry of Employment and the Economy (2014), *Evaluation of Tekes: Final Report*, Helsinki.

OCDE (2017), *Reviews of Economic Policy: Finland*, OECD Publishing, Paris.

RPIC (2015), *Reformative Finland: Research and Innovation Policy Review 2015-2020*, Helsinki.

Depuis les années 1990, la Finlande est considérée comme un modèle d'efficacité en matière de conception et d'implantation de politiques publiques scientifiques, technologiques et d'innovation. La Finlande est confrontée aux mêmes défis que les autres pays comparables : mondialisation, spécialisation, enjeux environnementaux et vieillissement de la population (la proportion de personnes âgées y est parmi les plus élevées au monde). Le pays est caractérisé par une certaine culture d'aversion au risque, laquelle se manifeste notamment par des niveaux relativement faibles d'entrepreneuriat et d'accès à des capitaux de risque privés. Dans ce contexte, l'innovation revêt une importance cruciale pour le pays.

Deux aspects de la politique finlandaise sont particulièrement importants : premièrement, l'engagement en faveur de l'investissement *public* dans la R&D et l'éducation et, deuxièmement, le rôle joué par le Conseil de la recherche et de l'innovation (CRI) dans la coordination de la pluralité de politiques qui soutiennent l'approche en matière d'innovation. Le succès de la Finlande au cours des années 1980 et jusqu'à la crise financière de 2008 prend appui sur ces politiques, et des approches similaires ont été adoptées au lendemain de la crise pour ensuite persister jusqu'à tout récemment.

En 1990, la récession a eu de graves répercussions sur l'économie finlandaise. Le gouvernement de l'époque a réagi en augmentant les investissements publics dans l'éducation, la recherche et l'innovation et en investissant dans la R&D par l'entremise de deux acteurs principaux soit :

- (i) l'Académie de Finlande, une agence de recherche « traditionnelle » finançant des propositions issues du secteur universitaire, le tout sous la direction du ministère de l'Éducation et de la Culture ;
- (ii) Tekes, créée en 1983 en tant qu'agence de développement technologique relevant du ministère de l'Emploi et de l'Économie.

Les deux instances susmentionnées exerçaient leurs activités sous la gouverne du CRI. Pendant cette période et jusqu'à la crise financière, le budget de Tekes a été continuellement - et considérablement - supérieur à celui de l'Académie de Finlande. C'est, entre autres, la politique de Tekes qui a contribué à la montée en puissance de Nokia (qui, à son apogée, représentait environ 4 % du PIB du pays). Cette section de notre rapport est donc consacrée au rôle joué par Tekes dans la mise en œuvre de la politique d'innovation en Finlande ayant pour mission de « promouvoir le développement de l'industrie et des services finlandais par le biais de la technologie et des innovations.

Il convient toutefois de souligner dès le départ que depuis la crise financière (2007-2009), la R&D des organisations publiques et des entreprises privées a considérablement diminué. Nokia a perdu sa réputation internationale en ne faisant pas la transition du simple téléphone portable aux téléphones intelligents et l'alliance qui a suivi avec Microsoft a donné lieu à d'importants licenciements. Une telle position a ainsi contraint Nokia à réduire ses contributions à la R&D. Du côté public (selon le rapport de l'OCDE sur l'innovation de 2017), la réponse du

gouvernement, qui a consisté à réduire le budget public de R&D, ne reposait quant à elle sur aucune justification claire. Quoiqu'il en soit, un grand nombre d'impératifs politiques et de conjonctures économiques changeantes se reflètent dans l'évolution de Tekes qui, lors de sa création en 1983, n'employait que 20 personnes. En d'autres termes : l'histoire même de Tekes constitue une étude de cas importante des dynamiques auxquelles sont assujetties les politiques publiques touchant l'innovation soutenue par les fonds publics.

3.1 Tekes : avant 2008

Tekes est un organisme du ministère de l'Emploi et de l'Économie, tout comme d'autres instances aux missions complémentaires :

- *Finnerva* (qui fournit actuellement des prêts de démarrage et de développement) ;
- *Finnish Industry Investment* (fournissant actuellement du capital-risque de développement avancé) ;
- Réseau de centres *ELY* régionaux (qui constituent une interface locale entre les sociétés privées et l'État, une zone d'intervention étatique complexe et à multiples niveaux).

Sous le parrainage de Tekes, les activités commerciales avancées pouvaient être financées par le truchement de prêts. Les grandes entreprises étaient d'ailleurs souvent bénéficiaires du financement Tekes ayant l'objectif de transférer la subvention à de plus petites entreprises et de soutenir ainsi les nouvelles entreprises et l'activité entrepreneuriale. Cette approche a favorisé le développement de divers écosystèmes entourant les plus grandes entreprises.

Les programmes technologiques de Tekes ont agi comme fer de lance du développement industriel finlandais des années 1990 jusqu'à la crise financière. Les programmes étaient axés à la fois sur le développement de produits et de procédés dans les entreprises existantes, ainsi que sur le développement des capacités et le soutien de technologies habilitantes.

Le budget de Tekes fut multiplié par six entre 1990 et 2008 pour atteindre près de 600 M€. Ainsi, en 2009, Tekes a investi 579 M€ dans 2 177 projets, dont 343 M€ étaient destinés à des projets d'entreprises et 236 M€ à des universités, des instituts polytechniques et des instituts publics de recherche.

3.2 Tekes : après 2008

Après la crise de 2008, les financements octroyés par Tekes ont continué d'augmenter. En 2010, 40 % des financements étaient de nature « réactive », en ce qu'ils étaient attribués à des institutions suite à des demandes expresses de leur part et ce, dans tous les secteurs et domaines

technologiques. Le reste du financement était quant à lui clairement proactif. En effet, Tekes devait élargir ses activités pour soutenir directement les entreprises en démarrage et l'entrepreneuriat. Le financement des entreprises de moins de six ans a doublé entre 2006 et 2015. *Tekes Venture Capital Ltd.* a ainsi été créée en 2014 pour investir dans des fonds de capital-risque visant une participation du secteur privé. Le financement de Tekes accessible à de grandes et très grandes entreprises est passé de 46 % en 2007 à 24 % en 2010.

Plus tôt en 2006, le programme SHOK (Centres stratégiques pour la science, la technologie et l'innovation) avait été créé à la demande du CRI. Les SHOK étaient des partenariats à long terme entre le secteur public et le secteur privé visant à faciliter le financement des activités de R&D d'intérêt pour un *groupe spécifique* de parties prenantes. En présentant les SHOK, Tekes a souligné la nécessité de créer une masse critique d'acteurs dans un nombre limité de domaines thématiques considérés comme importants pour l'industrie et la société finlandaises.

Six SHOKs ont été mis sur pied dans les domaines suivants : environnement et énergie, bioéconomie, métaux et ingénierie, santé et bien-être, économie numérique et secteur de l'environnement conventionnel. Tekes a fourni environ la moitié du financement des entreprises participantes et la seconde moitié a été fournie par d'autres organismes publics.

Le changement considérable dans les programmes de soutien aux grandes entreprises ainsi que le développement du programme SHOK ont eu comme corollaire la réduction de Tekes. L'appui aux programmes technologiques de recherche appliquée stratégique ainsi que l'appui aux technologies habilitantes étaient désormais assurés par des universités et des instituts.

3.3 *Évaluation ministérielle de Tekes (2012-2014)*

L'évaluation de Tekes entreprise à ce stade de son histoire a certainement débouché sur un rapport musclé (150 pages). Étant donné que notre propre rapport souligne l'importance des examens périodiques et critiques des initiatives d'innovation, il est évidemment instructif de décrire la méthodologie suivie par le ministère de l'Emploi et de l'Économie de la Finlande pour en tirer quelques leçons. Il s'agit d'une méthodologie impressionnante ayant exigé la construction d'une base de données pertinente (rapports, documents de stratégie, analyse du portefeuille d'instruments Tekes, analyse de sa clientèle), la tenue d'enquêtes sur les clients et les non-clients de Tekes (y compris toutes les organisations ayant reçu un financement Tekes au cours des cinq années précédentes), des entretiens approfondis avec les parties prenantes (environ 37), des comparaisons internationales (en particulier avec des organisations similaires en Suède, aux Pays-Bas et en Irlande) et quatre groupes de discussion avec des experts (22 au total explicitement identifiés), y compris un groupe de discussion international (dont le point de vue est présenté séparément).

Dans l'ensemble, l'évaluation a permis de tirer 17 conclusions, en commençant par la déclaration selon laquelle « Tekes s'est bien comportée et il s'agit bien d'une agence de premier plan mondial pour l'innovation » et en concluant avec le constat que « la structure organisationnelle de l'organisation Tekes est trop complexe et est de plus en plus considérée comme un fardeau par le personnel ». Néanmoins, la recommandation principale du rapport est à l'effet que Tekes demeure l'agence de l'innovation pour le gouvernement finlandais, et ce, sans que des changements majeurs à sa gouvernance soient nécessaires. De meilleures relations avec les autres acteurs de l'écosystème de l'innovation finlandais sont quant à elles perçues comme nécessaires, mais peuvent simplement être encouragées par de nouveaux objectifs opérationnels.

Cependant, caché dans le dernier paragraphe avant les sections finales, le rapport fait état de ce qui peut s'apparenter à un nuage orageux et menaçant qui plane au-dessus de Tekes. Tekes fait face à du mécontentement, lequel s'est d'ailleurs manifesté lors d'un rassemblement anti-Tekes. Le rapport commente que l'organisation est perçue comme « arrogante et peu coopérative », agissant au-delà du débat public et demeurant quelque peu isolée de toute critique. Le rapport recommande à cet égard que Tekes prenne plus souvent le rôle de « facilitatrice » offrant une large place aux contributions de toutes les composantes de la société.

3.4 Examen de la politique de recherche et d'innovation 2015-2020

Sous le titre « Finlande réformatrice », cet examen se voulait une réponse à une situation grave caractérisée par un affaiblissement de la compétitivité nationale et des perspectives de croissance médiocres. Ses recommandations étaient exhaustives et d'une portée considérable, constituant de fait une charge vive contre la politique publique en vigueur à l'époque, laquelle avait été mise en œuvre pour soutenir la compétitivité durable du pays. Étant donné le succès antérieur de telles politiques entreprises avec une large approbation nationale et internationale, il est instructif, même sous l'angle étranger, de revoir les éléments de cette auto-évaluation. Pour soutenir la politique de recherche et d'innovation, le rapport s'articule autour de cinq thèmes principaux : une réforme radicale du système d'enseignement supérieur ; un renforcement de l'impact des résultats de la recherche ; des éléments de nouvelle croissance ; une réforme du secteur public ; un financement adéquat de la R&D.

Nous soulignons plusieurs aspects qui ont une certaine résonance pour l'évolution de la politique d'innovation du Québec. Les points 4, 5 et 6 *Le système d'enseignement supérieur* doit être réformé en développant de façon cohérente sa structure et son contenu. Les universités doivent ainsi se *profiler* dans leurs domaines de compétences respectifs et éliminer les chevauchements nationaux. Les profils variés seront soutenus par des fonds de recherche ciblés et stratégiques. Les instituts de recherche auront la possibilité de constituer des unités de R&D à durée déterminée avec des partenaires étrangers.

1. La *promotion de l'exploitation des nouvelles connaissances* doit être incluse dans les critères de financement des universités. L'Académie de Finlande et Tekes sont enjointes à poursuivre leurs efforts pour élaborer des méthodes d'évaluation d'impact. Les organismes de recherche amélioreront leurs compétences en affaires. L'Académie de Finlande et Tekes vont travailler plus étroitement pour assurer une commercialisation plus efficace des résultats de la recherche.
2. Dans la recherche de nouvelles sources de croissance, des centres (tels que les SHOK) doivent être mis sur pied pour attirer davantage d'experts, de capitaux et d'entreprises. En conséquence, la base de financement des SHOK doit être considérablement élargie.
3. Il existe un risque qu'une majeure partie de la valeur ajoutée de la recherche et développement quitte le pays. Il est nécessaire de créer un environnement attrayant au plan de l'opérationnalisation pour que les initiatives commerciales locales exploitent à l'intérieur du pays les progrès de la recherche. Le rapport présente ces préoccupations dans un cadre utilisant le concept *d'actifs incorporels* (de l'anglais *intangible assets*). D'autres exemples incluent une plus grande sensibilité aux besoins des consommateurs. Le secteur public devrait faire preuve d'une plus grande sensibilité par rapport au développement de tels actifs, ce qui exige à son tour une meilleure coopération entre administrations.
4. Les marchés publics doivent être utilisés pour soutenir l'innovation. L'examen suggère, entre autres, que les acteurs publics dépensent un minimum de leur budget de passation de marchés en produits ou services innovants ou les deux.
5. Le financement privé doit être amélioré en attribuant des fonds publics ciblés à des fonds gérés par le secteur privé.

3.5 *Dernier chapitre pour Tekes ?*

La vision qui anime le plan de développement quinquennal n'a pas été mise en œuvre de manière systématique. Le programme SHOK (Centres stratégiques pour la science, la technologie et l'innovation) a été abandonné en 2015 et Tekes a perdu son budget d'appui, qui s'élevait alors à 400 M€. L'examen du programme en 2012-2014 avait effectivement mis en évidence certaines défaillances dans son modèle opérationnel, des objectifs contradictoires et des enjeux de gouvernance, mais la décision finale de cesser le financement de Tekes semble refléter davantage un changement brusque d'orientation politique qu'une refonte complète et systématique de la politique d'innovation. Les financements publics consacrés à la recherche et au développement de produits ont diminué de plus d'un quart entre 2009 et 2016. Par la suite, en 2018, le gouvernement a fusionné Tekes et Finpro Oy, une société d'État chargée de la promotion de l'exportation, pour former *Business Finland* (qui comprend également *Export Finland*, *Visit Finland* et *Invest in Finland*). L'objectif était de rationaliser les services aux entreprises et de veiller à ce que la chaîne de services ne soit pas brisée lorsqu'une entreprise évolue à travers le continuum la menant au marché. La stratégie actuelle mise sur la création d'opportunités de

croissance mondiale en fournissant un financement *réactif* basé sur des demandes de financement. L'objectif en est de « promouvoir la compétitivité de l'industrie finlandaise en aidant à la création de technologies et d'un savoir-faire technologique de classe mondiale ». En Finlande, le rôle de l'État dans la promotion de l'innovation n'est ainsi plus tenu pour acquis.

Il semble clair que Tekes ait souffert de sa propre longévité. L'organisme a soutenu la montée en puissance de Nokia sur la scène internationale. Toutefois, son association avec la chute de cette même entreprise lui a finalement valu de perdre son statut privilégié dans la mise en œuvre de la politique publique finlandaise en matière d'innovation. Plus largement, cette mésaventure a semblé mettre à mal la confiance qu'avaient les autorités finlandaises en une approche centralisée par rapport au développement. Tekes fut ultimement « relocalisée » sous une mission plus traditionnellement tournée vers l'exportation. Dans les faits, c'est l'ensemble de la vision qui animait la politique d'innovation finlandaise pendant près de deux décennies qui a abruptement pris fin à ce moment, sans que ne soit disponible une solution de rechange claire.

3.6 *Postscriptum*

Même en l'absence d'une solution de rechange claire en matière de politique publique, la Finlande se devait de trouver les moyens de relever d'importants défis économiques et sociaux et de revigorer les principaux acteurs de la recherche et de l'innovation. Un soutien national était certainement nécessaire pour mettre en place une nouvelle approche permettant de relever ces défis. L'analyse de l'OCDE publiée en 2017 (voir référence ci-dessous) avait d'ailleurs été commandée par le gouvernement finlandais. Ce rapport mettait l'accent sur une stratégie pangouvernementale comportant plusieurs éléments, dont les suivants :

- L'élaboration d'une stratégie via un vaste processus de consultation en vue de parvenir à un consensus par rapport à son élaboration et à sa mise en œuvre, lequel permettrait de réduire le risque perçu de son adoption.
- Ce même exercice impliquerait non seulement une consultation des participants traditionnels (exportateurs de technologies et représentants de l'industrie), mais également des utilisateurs finaux des solutions innovantes, tels que les utilisateurs de soins de santé, les prestataires de services de transport, les étudiants et les régions/villes, le tout afin de garantir un consensus social pertinent.
- La stratégie choisie devrait établir un mécanisme de coordination pour superviser et surveiller *activement* la politique de recherche et d'innovation dans le but de garantir la cohérence entre les initiatives politiques spécifiques et le cadre de la vision globale.

Le Conseil de la recherche et de l'innovation CRI a été réactivé en 2016, sous une unité plus modeste composée de fonctionnaires des ministères clés, de représentants du bureau du Premier ministre, de l'Académie de Finlande et de Tekes. Le CRI devrait aussi être appuyé de l'intérieur

par une plus grande coordination au sein du gouvernement lui-même, afin notamment de garantir que les intérêts des participants sont cohérents et alignés. Qui plus est, cette plus grande coordination permettrait également de maximiser l'échange d'information sur les différents défis sociaux contemporains, en particulier ceux qui impliquent de vastes transitions comme dans l'énergie et la numérisation, lesquelles nécessitent des solutions innovantes.

La mise en œuvre de cette vision nécessitera sans aucun doute de nouvelles approches (ou de nouveaux instruments de collaboration) pour assurer un maillage efficace entre les différents acteurs impliqués (chercheurs, producteurs, utilisateurs, intermédiaires, sources de capital, régulateurs, entre autres). De nouveaux modèles de partenariats public-privé devraient être étudiés, ainsi que de nouvelles approches internationales de partenariats public à public (P2P) pour s'attaquer à divers enjeux de nature sociétale (*par exemple*, amélioration des compétences) ou économique (*par exemple*, infrastructures).

Enfin, une tradition d'expérimentation en matière de politiques publiques devrait être encouragée afin que les modèles émergents puissent être adaptés au contexte finlandais.

Dans l'ensemble, l'expérience finlandaise permet de conclure que les politiques traditionnelles en matière de recherche et d'innovation ont fini par péricliter et ne répondent plus aux besoins du pays face aux défis fondamentaux qui le guettent. Les transitions économiques et sociales requises devraient être approchées sur une base plus décentralisée, par l'entremise de réseaux adoptant différentes approches selon la nature du défi : les changements climatiques et le vieillissement de la population sont à ce titre deux enjeux de taille, mais requérant des approches différenciées. Le rapport de l'OCDE conclut qu'il existe une portion considérable d'initiatives qui vont probablement à terme migrer du gouvernement central aux réseaux pour relever un défi particulier. Mais du même coup, un effort concomitant de priorisation demeurera nécessaire afin d'assurer la cohérence des initiatives (avec un plus ou moins grand degré de décentralisation) par rapport à la stratégie globale et aux objectifs politiques spécifiques.

Section 4 Montréal — L'émergence de Teralys

Sommaire

Teralys Capital s'est organisé en 2009 en tant que fonds de capital-risque. Teralys et son partenaire fondateur occupent une place prépondérante dans l'histoire de l'industrie du capital-risque au Québec et symbolisent, dans une certaine mesure, la transition d'une gestion gouvernementale active de l'industrie à une participation plus détachée - mais toujours importante - à ce qu'il conviendrait de qualifier de meilleur alignement des priorités entre celles du secteur public et du secteur privé. Dans notre optique, Teralys est un modèle en matière d'appui gouvernemental à l'innovation.

En 2013, le gouvernement canadien a annoncé le Plan d'action sur le capital de risque (PACR), lequel adoptait une approche de marché et visait le double objectif de donner des bases plus solides au secteur du capital-risque national et de continuer à accroître la disponibilité de financement pour les entreprises innovantes. Teralys a été parmi les quatre fonds choisis pour participer au programme. Teralys a également été choisi pour un nouveau programme lancé en 2017.

Nous nous concentrons sur les incitatifs offerts par ces programmes pour attirer les investissements (non gouvernementaux) vers cette classe d'actifs. Le CIRANO a rencontré Teralys à plusieurs reprises : son histoire et les leçons que l'équipe de direction de Teralys a apprises au cours de la dernière décennie dans l'établissement et l'encouragement d'une industrie de capital-risque au Québec sont décrites plus en détail dans cette section.

Teralys Capital (ci-après « Teralys ») s'est organisé en 2009 en tant que gestionnaire de fonds privé qui finance des fonds de capital de risque privés focalisés sur les technologies de l'information, les sciences de la vie, et l'innovations vertes (cleantech) ou industrielles. Son premier fonds, *Teralys I*, visait le Québec et a été soutenu par le Fonds de solidarité (FTQ), la Caisse de dépôt et placement du Québec (CDPQ) et Investissement Québec (IQ) à hauteur de 600 M\$. *Teralys II* est quant à lui un des quatre fonds mandatés par le Plan d'action sur le capital de risque (PACR) du gouvernement fédéral et gère 375 M\$, qui ont été sursouscrits et dans lesquels le gouvernement du Québec a une participation. *Teralys III* a été sélectionné dans le cadre de l'Initiative de catalyse du capital de risque (ICCR) récemment lancée par le gouvernement fédéral. Il est également sursouscrit à 400 M\$. Teralys participe également à un programme de co-investissement en partenariat dans des entreprises en phase de développement.

Teralys, ainsi que ses associés principaux et cofondateurs Jacques Bernier et Éric Legault, occupent une place prépondérante dans l'histoire de l'industrie du capital-risque au Québec et symbolisent, dans une certaine mesure, la transition d'une gestion gouvernementale active de l'industrie à une participation plus détachée - mais toujours importante - à ce qu'il conviendrait de qualifier de meilleur alignement des priorités entre celles du secteur public et du secteur privé. Dans notre optique, Teralys est un modèle en matière d'appui gouvernemental à l'innovation.

Dans cette section, nous présentons Teralys dans le contexte du PACR et de ICCR. Nous nous concentrons sur les incitatifs offerts par ces programmes pour attirer les investissements (non gouvernementaux) vers cette classe d'actifs. Le CIRANO a rencontré Teralys à plusieurs reprises : son histoire et les leçons que la société a apprises au cours de la dernière décennie dans l'établissement et l'encouragement d'une industrie de capital-risque au Québec sont décrites plus en détail dans la section suivante.

4.1 Aperçu : Plan d'action sur le capital de risque (PACR)

En 2013, le gouvernement canadien a annoncé le Plan d'action sur le capital de risque (PACR), lequel adoptait une approche de marché et visait le double objectif de donner des bases plus solides au secteur du capital-risque national et de continuer à accroître la disponibilité de financement pour les entreprises innovantes. Dans le cadre de ce programme, le gouvernement a alloué 340 M\$ à la recapitalisation de quatre grands « fonds de fonds » dirigés par le secteur privé, le tout en partenariat avec des investisseurs institutionnels et industriels, ainsi que les gouvernements provinciaux intéressés. Les fonds de fonds suivants ont été choisis pour participer au programme :

Northleaf Venture Catalyst	Kensington Venture
HarbourVest Canada Growth	Teralys Capital Innovation.

Les fonds ont attiré au total 900 M\$ de la part d'investisseurs du secteur privé ainsi que 100 M\$ supplémentaires des provinces du Québec et de l'Ontario. Plus précisément, le capital levé par

les quatre fonds était de l'ordre de 300 M\$ par Northleaf, 306 M\$ par Kensington, 375 M\$ par HarbourVest et 375 M\$ par Teralys.

Afin d'assurer la nature « canadienne » du programme, le gouvernement avait imposé dès le départ des règles sur les investissements dans les fonds de fonds :

- Chaque fonds de fonds devait prendre au moins 55 % de ses engagements dans des fonds ayant leurs bureaux principaux au Canada et une majorité des professionnels de ces derniers fonds devaient résider au Canada.
- Chaque fonds de fonds devait souscrire au moins 80 % de ses engagements à des fonds comptant au moins un professionnel en placement résidant au Canada.
- Globalement, au moins le tiers du capital géré par les fonds de fonds devait être investi dans des sociétés basées au Canada.

En ce qui a trait au programme d'investissement, les fonds de fonds allouent des capitaux à des fonds spécifiques possédant une expertise sectorielle ou régionale. Ces fonds investissent à leur tour dans des sociétés ayant différents niveaux de maturité. Les fonds effectuent des appels de capitaux de la part d'un fonds de fonds au moment où ils s'entendent avec les entreprises ciblées. Un appel de capital est ensuite lancé par le fonds de fonds aux investisseurs ayant engagé des sommes dans ce dernier. Il existe évidemment un protocole pour ce faire, lequel a, en bout de ligne, un impact sur le rendement pour l'investisseur. Cette allocation en série, typique de ce type d'arrangement, sera discutée plus loin.

Pour ce qui est de la maturation des investissements, les quatre fonds de fonds doivent attendre 10 à 15 ans avant de retirer leurs investissements. Dans l'intervalle, un ratio de rendement peut être calculé en comparant la somme des rendements provenant de l'investissement, plus un certain calcul de la juste valeur des investissements, avec le capital total (x) sollicité auprès des investisseurs des quatre fonds. À la fin de l'année 2016, un montant de 348 M\$ (26 % du total des engagements d'investissement) avait été « appelé », avec un rendement de 98 % de ce montant (*i.e.*, 0,98x).

Ce qui suit donne quelques statistiques intéressantes sur la constitution de ces fonds :

- *La provenance du capital levé* (en M\$ puis en % du total) :
Gouvernement du Canada (339,5 M\$, 25 %) ; Provinces (112,5 M\$, 8 %) ; Caisses de retraite (187,5 M\$, 14 %) ; Institutions financières et compagnies d'assurance (207,5 M\$, 15 %) ; Particuliers (202,1 M\$, 15 %).
- *Répartition de l'affectation de capital à des fonds spécifiques par province* (en nombre de fonds puis en % du total des investissements à ce jour) :
Colombie-Britannique (4, 16 %) ; Ontario (10, 53 %) ; Québec (4, 16 %).
- *Stade des investissements selon les engagements canadiens de fonds de fonds* : (en nombre de fonds et en % du total des investissements à ce jour) :

Financement de départ ou *seed capital* (3, 7 %) ; Capital-risque d'amorçage ou *early venture* (9, 51 %) ; Capital-risque tardif ou *late venture* (2, 8 %) ; Équité de croissance (5, 33 %).

- *Orientation sectorielle des engagements canadiens des fonds de fonds* : (en nombre de fonds puis en % du total des investissements à ce jour) :
Énergie et technologies propres (4, 13 %) ; TIC (11, 72 %) ; Sciences de la vie (4, 15 %).
- *Aperçu du profil des 197 entreprises soutenues à ce jour par le PACR*. (nombre d'entreprises, suivi du pourcentage des 197 par catégorie) :
 - *par région...*
Ontario, 84 entreprises et Québec, 81 entreprises représentant 85 % des entreprises ;
 - *par phase....*
Départ (93, 47 %) ; amorçage (43, 22 %) ; capital-risque tardif (17, 9 %) ; croissance (33, 17 %) ;
 - *par secteur...*
Sciences de la vie (31, 16 %) ; Énergie et technologies propres (13, 7 %) ; TIC (147, 75 %).

4.2 Du PACR à l'ICCR

En 2017, le gouvernement fédéral a annoncé qu'il consacrerait 450 M\$ supplémentaires à l'écosystème du capital-risque via trois « volets » différents dans le cadre d'un nouveau programme, soit l'*Initiative de catalyse du capital de risque*, ou ICCR. Le Volet 1 (350 M\$) de cette initiative serait amené à soutenir, tout comme le programme PACR avant lui, d'importants fonds de fonds ayant pour objectif explicite de soutenir la croissance des entreprises en phase de développement avancé, quoique toujours dans l'univers du capital de risque. Les récipiendaires du Volet 2 concentreraient les investissements sur le soutien de gestionnaires d'actifs émergents et diversifiés dans l'industrie du capital-risque, les régions et les secteurs sous-desservis et les structures de fonds alternatifs. Le Volet 3 viserait principalement les entreprises de technologies propres.

Les objectifs généraux du nouveau programme sont bien connus : augmenter la disponibilité du capital-risque en phases avancées pour soutenir les entreprises à forte croissance potentielle, améliorer la durabilité de l'écosystème canadien de capital-risque, approfondir le bassin de gestionnaires de fonds de capital-risque expérimentés, former des talents canadiens et attirer de nouvelles compétences et de nouveaux capitaux sur le marché national du capital-risque et, finalement, mobiliser des capitaux privés.

Par suite d'un concours dirigé par la Banque de développement du Canada, les cinq fonds de fonds choisis pour le Volet 1 ont été annoncés en juin 2018 : Hamilton Lane, HarbourVest Partners, Kensington Capital Partners, Northleaf Capital Partners et Teralys Capital.

La principale visée de ce programme est de démontrer au secteur privé qu'investir dans la catégorie d'actifs du capital-risque peut générer des rendements positifs, ce qui accroîtra éventuellement les activités d'investissement dans des fonds canadiens de capital-risque. En fin de compte, les investissements fructueux réalisés par les fonds soutenus par l'ICCR et générant des rendements positifs renforceraient la confiance des investisseurs dans la catégorie d'actifs.

Dans la description de cette initiative, le CIRANO a trouvé intéressant - et certainement louable - l'inclusion de *mesures de performance* définies avec précision (notamment via des dates d'évaluation prédéterminées). Nous en soulignons plusieurs pour donner une idée du cadre d'évaluation qui accompagne cette initiative :

- *Objectifs du programme* : la performance économique et financière à long terme des entreprises canadiennes appuyées par l'ICCR, en termes de croissance de l'emploi et de croissance des revenus/ventes, y compris les exportations. L'objectif est de surperformer les entreprises similaires non soutenues par l'ICCR. (Ces évaluations auront lieu en 2025, 2030 et 2035).
- *Critères de sortie* : la proportion d'entreprises canadiennes soutenues par l'ICCR qui réalisent une sortie d'acquisition (par exemple, par le truchement d'une fusion) ou qui ont lancé un premier appel public à l'épargne (PAPE). L'objectif est d'atteindre 25 % en 2027 et 50 % dix ans plus tard.
- *Rendement financier* : le taux de rendement interne brut de l'ensemble des fonds de fonds ICCR devrait atteindre 7 % sur une base annuelle, à compter de 2020 jusqu'à la résiliation.
- *Profil du gestionnaire* : proportion des gestionnaires de fonds de capital-risque canadiens sous-jacents soutenus dans le cadre de l'ICCR qui ont collecté des fonds *supplémentaires*. L'objectif est de 40 % en 2025 et de 50 % en 2030.
- *Participation de commanditaires (limited partners)* : nombre de grands investisseurs institutionnels (banques, fonds de pension, entreprises d'investissement et ainsi de suite) investissant en tant que commanditaires dans le fonds de fonds ICCR. La cible spécifiée est de 10.

À ce stade de l'analyse, il est pertinent de comparer les conditions d'engagement, ou cadres généraux, des deux programmes de capital-risque (PACR et ICCR). Dans la mesure où ils ont été conçus en succession rapide, il n'est pas déraisonnable de suggérer que l'ICCR (plus

récemment proposée) vise à renforcer l'attractivité du programme précédent PACR pour les investisseurs non gouvernementaux, comme stipulé plus haut dans le critère de performance.

En effet, le cadre général des deux programmes est similaire. Dans chaque programme, la contribution en dollars du gouvernement fédéral est fixe : 125 M\$ pour le PACR et 114 M\$ pour l'ICCR. Le ratio de la contribution privée à celle du gouvernement est plus important sous l'ICCR : 2: 1 contre 2½: 1 pour le PACR. Ce dernier ratio correspond en pourcentage à une part de 71 % pour le secteur privé (soit 2,5 / 3,5) et de 29 % pour le gouvernement. Le niveau de protection du capital à la baisse prévu par les deux programmes est similaire : 0,33 \$/\$ sous le PACR et 0,29 \$/\$ sous l'ICCR. En outre, le taux de rendement visé de 7 % pour l'investisseur privé est *de facto* le même dans les deux cas. Cependant, il existe deux différences importantes entre les deux programmes.

- *Appels de capitaux.* Sous le PACR, le capital est sollicité selon un ratio de 10 % par les investisseurs privés et de 90 % par le gouvernement, jusqu'à ce que la part de ce dernier soit pleinement déboursée, alors que sous l'ICCR, le capital est sollicité au prorata des engagements totaux (*i.e.* 71 % et 29 %).
- *Rendements pour le gouvernement.* Le taux de rendement préférentiel pour le gouvernement est de 7 % sous le PACR, mais il chute à 3 % sous l'ICCR.

L'impact de ces deux changements majeurs est mieux illustré par les distributions différenciées de flux de trésorerie retournant vers le fonds de fonds en provenance de ses investissements dans le portefeuille de fonds de capital-risque. Pour résumer simplement : dans les deux cas, l'argent est distribué aux investisseurs privés jusqu'à ce que le capital initialement investi soit intégralement restitué et que les 7 % de rendements annuels soient octroyés. Ensuite, l'investissement du gouvernement est remboursé avec son rendement visé. Au-delà de ce point (et d'une certaine allocation au commandité), les liquidités sont divisées proportionnellement entre le gouvernement et les investisseurs du secteur privé, en fonction de leurs niveaux relatifs d'investissement.

4.3 *Discussions avec Teralys*

Un groupe de travail dirigé par Pierre Brunet en 2003, mandaté par le gouvernement du Québec pour étudier son rôle dans le financement du capital-risque, a exhorté le gouvernement à être moins interventionniste dans son approche et à s'appuyer davantage sur le secteur privé, en particulier dans le secteur de la haute technologie. Selon les analyses du rapport Brunet, le gouvernement du Québec avait injecté quelque 3,5 G\$ en capital-risque entre 1998 et 2002 mais, selon les projections, les pertes auraient été de l'ordre de 650 M\$ dans les deux années suivantes. Le diagnostic que posait Brunet était surtout celui d'un manque de gestionnaires qualifiés et de

l'absence d'incitatifs cohérents pour le capital privé. Le rapport recommandait ainsi que les nombreuses entités distinctes de l'État gérant le capital-risque (19, pour être exact) soient réorganisées. Le rapport soulignait la nécessité, pour l'avenir, de créer de nouvelles mesures pour encourager les investissements du secteur privé, en particulier dans les fonds d'investissement axés sur la technologie. Pierre Brunet, il faut le mentionner, devint plus tard président du conseil d'administration de la Caisse de dépôt et placement de 2005-2009.

Dans ce contexte, il y avait un vide à combler à court terme dans le soutien aux jeunes entreprises impliquées dans l'innovation et le transfert technologiques. Jacques Bernier, devenu l'un des associés fondateurs de Teralys, a été invité par le Fonds de Solidarité de la FTQ à mener une initiative dans ce créneau. La CDPQ a adhéré à l'idée et, finalement, un fonds de fonds a été créé, avec le Fonds de Solidarité et la Caisse contribuant chacun à hauteur de 200 M\$ et le gouvernement du Québec à hauteur de 180 M\$. Le mandat était d'investir dans des fonds de capital-risque, mais en respectant les recommandations du rapport Brunet. Un montant supplémentaire de 600 M\$ a été mobilisé et au total, 12 fonds de capital-risque ont été soutenus. Cette initiative a donné une impulsion au développement de l'industrie du capital-risque au Québec. C'était une approche dite « ascendante » sans investissement dans les entreprises en démarrage. Bien qu'il soit impossible de « concevoir de la chance », il y avait des règles à suivre pour que l'initiative ne soit pas non plus purement sujette à celle-ci. Les investisseurs extérieurs ont, par exemple, dû ouvrir un bureau au Québec afin d'y maximiser leur chance de réussite. Mais la conséquence inattendue de cette politique fut que ces opérations misèrent sur une présence minimale et que, en définitive, elles n'étaient probablement pas issues des meilleurs fonds de capital-risque. Néanmoins, une mentalité de fonds de fonds a commencé à prendre racine en mettant l'accent sur l'évaluation de l'impact *global* des résultats atteints pour le Québec, plutôt que sur des évaluations à la pièce « investissement par investissement ».

Terallys a pour sa part été formé en 2009, employant une stratégie similaire, mais avec 50 % des fonds recueillis investis dans des fonds québécois, 25 % dans le reste du Canada et 25 % à l'international. Deux aspects positifs des composantes internationales de cette stratégie ont été soulignés lors de la discussion avec le CIRANO. Premièrement, il était crucial que Terallys gagne de l'argent et génère des bénéfices pour les investisseurs. Or, les fonds internationaux étaient plus matures et plus enclins à générer des bénéfices. De plus, il était d'abord nécessaire d'établir de véritables relations dans le monde du capital-risque et d'aller au-delà de la pure analyse quantitative pour établir ces relations « réelles » et organiques. Sur cette base, de meilleures affaires pourraient en fait être réalisées. En outre, un niveau de confiance serait ainsi créé et chaque partie serait raisonnablement plus encline à présenter de meilleures offres dans l'intérêt mutuel. Il était également important de pouvoir générer d'autres rendements pour le fonds, car il n'y a pas assez de capital au Québec destiné au capital-risque. Pour Terallys, la flexibilité était (et est toujours) essentielle et constitue un moyen important de « relever la barre ». À titre d'exemple, des investissements sont réalisés en Colombie-Britannique bien que les fonds de cette province fassent des investissements bien différents de ceux des fonds du Québec. Dans le cadre de la génération et

de la circulation d'information, le « récit derrière l'histoire » est appris et assimilé dans le cadre du processus d'investissement. Malheureusement, après onze mois, des pressions politiques directes sont apparues, selon les personnes interviewées, pour que davantage d'investissements soient faits au Québec. La stratégie de diversification initiale était, de ce fait, compromise et il fallut un certain temps pour rétablir l'esprit initial. Lors de la discussion avec le CIRANO, il a également été noté que cet enjeu (d'intervention politique) n'est pas le seul apanage du Québec. Lorsqu'il est question d'argent public, il n'est pas étonnant que les responsables politiques soient désireux de voir un rendement direct - et géographiquement exclusif - sur leurs investissements. Les règles du PACR, a-t-on observé, auraient un impact négatif à cet égard.

Avec Teralys comme guide, le CIRANO a analysé la présentation générale faite par Teralys pour attirer des capitaux privés pour le fonds Teralys III (2018) dans le cadre du programme ICCR, qui fermera à 400 M\$. Ce fonds investira à 60 % au Canada et à 40 % à l'étranger en capital-risque privé et *Private Equity*, dont environ la moitié est consacrée aux technologies de l'information, un tiers aux sciences de la vie et le reste aux technologies propres ou industrielles, et ce, à tout stade. Le Fonds réserve jusqu'à 25 % de son capital pour des co-investissements.

Fondamentalement, le modèle Teralys a pour origine une analyse réalisée en 2008 sur les rendements de la décennie précédente sur le marché nord-américain du capital-risque, qui décrit la structure des appels de fonds effectués par des fonds individuels afin d'investir dans leur portefeuille de sociétés d'un millésime particulier. Le rendement est généré par la vente de ces sociétés, l'argent remontant dans l'arborescence des investissements. Teralys note que ce modèle s'est avéré relativement stable dans ses trois fonds. Chacun des fonds est associé à un portefeuille de quelque 300 sociétés. Outre cette diversification en nombre, il existe une diversification supplémentaire en fonction de la région, du secteur et du stade de développement des sociétés soutenues par les fonds.

Le modèle Teralys prévoit un rendement de base brut conservateur (selon des mesures historiques) de 1,6x (x est le capital investi), composé à 80 % d'investissements dans des fonds et à 20 % de co-investissements. Selon les termes de l'ICCR, l'apport en capitaux du gouvernement assure une protection efficace du capital privé : dans l'analyse de Teralys, le capital est entièrement protégé si les rendements sont supérieurs à 0,7x, ce qui correspond à une baisse de 50 % par rapport au scénario de référence conservateur. La structure de récupération est « en cascade » et les investisseurs du secteur privé se voient d'abord rembourser leur capital plus un rendement de 7 % sur leur capital octroyé avant que le gouvernement ne se voit rembourser le sien, et ce, aussi longtemps que le fonds est investi.

Un rendement inférieur à 7 % pour l'investisseur du secteur privé correspondrait à une diminution de plus du tiers du rendement du scénario de base. Dans les faits, le scénario de référence correspond à un taux de rendement interne de 13 %. Le fait que les rendements des gouvernements soient *de facto* assignés à 3 % augmente évidemment l'ampleur du rendement positif pour l'investisseur privé.

Une autre différence entre le PACR et l'ICCR concerne la façon dont les investisseurs effectuent l'appel de capitaux. Dans le cadre du programme précédent, les appels de capitaux sollicitaient à 90 % le gouvernement et à 10 % le secteur privé, jusqu'à l'engagement de la totalité des fonds publics. En conséquence, les capitaux du secteur privé sont entrés en jeu de façon importante beaucoup plus tard, lorsque les rendements des investissements initiaux étaient en augmentation. Ainsi, le taux de rendement interne (TRI) est plus élevé pour les fonds non gouvernementaux que pour ceux sous l'ICCR, car ils ont été utilisés pendant une durée plus courte. La nouvelle formule d'appels de fonds au *pro rata* de la participation aurait ainsi diminué le TRI des fonds privés en les faisant intervenir plus tôt, mais le gouvernement accepta en échange de limiter ses propres rendements à 3 %. En conséquence, le TRI de l'investisseur privé est *de facto* similaire dans les deux régimes.

Cette approche qui consiste à réduire les risques pour les investissements du secteur privé est certainement intéressante. Nos entretiens avec Teralys ont toutefois souligné que, malgré ces initiatives, la classe d'actifs (capital-risque) n'est pas aussi bien développée au Canada qu'aux États-Unis, où elle compte 50 à 60 ans d'expérience. La composition des investisseurs y est également très différente, avec un grand nombre de fonds de dotation et de fonds de pension investissant dans la classe d'actifs. Les principales réticences ont été observées par rapport à l'horizon lointain de matérialisation des rendements et à la problématique d'illiquidité de l'engagement d'investissement, d'où la nécessité d'avoir des incitatifs en place pour attirer les investissements du secteur privé. Malgré ces réticences, Teralys put clôturer son fonds assez rapidement, mais il fut le seul des fonds du PACR à le faire aussi vite. Les autres fonds semblent avoir eu plus de difficulté à vendre et en auraient possiblement eu davantage n'eut été des encouragements du ministre des Finances fédéral qui souhaitait voir certaines grandes institutions participer. Pour l'anecdote : un fonctionnaire fédéral a qualifié de « généreuses » les conditions offertes aux investisseurs privés, mais il a selon nous négligé le fait que la vente des fonds a été difficile. La réponse des investisseurs vis-à-vis l'ICCR a été plus rapide (Teralys ayant été le premier fonds à clôturer), mais même à ce jour (été 2019), un des fonds reste ouvert. Les fonds de pension de taille moyenne, notamment, n'ont pas manifesté un grand intérêt pour ces investissements. Nous ajoutons que le fonds de pension de l'Université Concordia est une exception qui se démarque à ce titre.

Les conversations entre le CIRANO et Teralys ont couvert beaucoup de terrain, outre ce qui a été mentionné jusqu'à présent. Nous avons jugé les points suivants pertinents pour notre rapport et les offrons en vrac ci-dessous.

- L'un des aspects de l'exemple « classique » d'Israël dans la relance d'un écosystème de l'innovation qui est rarement souligné est l'impact majeur de la forte diaspora juive dans le secteur technologique. À un moment donné, il semble qu'une réunion ait été convoquée en Israël pour attirer des gestionnaires de fonds et des entrepreneurs de la Silicon Valley. Le mythe entourant cette réunion était qu'un contingent intéressant d'investisseurs potentiels se sont retrouvés sur le même avion, tous désireux de faire avancer les choses. Les grand

incitatifs financiers n'étaient pas nécessaires dans ce cas pour créer une masse critique d'investisseurs partageant la même vision. Dans le même esprit, le réseau C100, basé en Californie, a été créé avec un objectif similaire : indiquer aux Canadiens qui y travaillent qu'il existe des opportunités dans leur pays d'origine. Le groupe se réunit depuis environ neuf ans et se concentre sur les technologies de l'information.

- Pour Teralys, les processus de passation de marchés publics pourraient constituer un important levier pour l'innovation. Parfois, une entreprise en démarrage a simplement besoin d'un premier client pour établir la viabilité de son produit ou service. À ce jour, cette avenue a été explorée, mais sans grand succès. Un exemple illustratif a été cité. Une ville au Québec a tenté de créer une allocation pour la passation de marchés innovants avec des objectifs très spécifiques. Après quelques efforts, le budget a été débloqué. Par la suite, une entreprise ayant une solution innovante a démontré son intérêt, mais l'enclenchement d'une procédure de demande de proposition (DDP), dont la préparation s'est avérée fastidieuse, a ultimement eu raison de la patience et de l'intérêt des principaux intéressés, et l'initiative a échoué. Il est probable que l'approvisionnement puisse avoir un impact favorable sur l'innovation, mais cela exigerait des directives plus larges. À cet égard, les stratégies de compensation des marchés publics coûteux qui imposent des amendes si un montant prescrit d'investissement local n'est pas respecté risquent de ne pas fonctionner aussi bien s'il n'existe aucune entreprise locale capable d'offrir les services requis. Une approche plus holistique est nécessaire, possiblement orientée directement vers des objectifs reliés à l'innovation.
- À ses débuts, Teralys n'était pas autorisé à investir dans des fonds de démarrage. À l'époque (2009), le gouvernement du Québec, le Fonds de Solidarité de la FTQ et la CDPQ avaient déjà investi entre 30 et 50 M\$ dans chacun des trois fonds de démarrage suivants : *Cycle Capital Management* (technologies propres), *Amorchem* (sciences de la vie) et *Real Ventures* (technologies de l'information). Il s'agissait d'un investissement ponctuel, mais cela devrait être un processus continu pour soutenir les fonds de démarrage de ce type. Il convient de mentionner que, malgré la nature ponctuelle de l'investissement susmentionné, cet exemple particulier de soutien gouvernemental a eu un impact positif au cours de la dernière décennie. Cycle Capital Management a récemment clôturé son fonds IV à 109 M\$ et vient de recevoir un investissement fédéral du Volet 3 de l'ICCR mentionnée au début de cette section. Real Ventures a collecté plus de 300 M\$ sur cinq fonds de démarrage. Amorchem, une entreprise centrée sur le Québec, gère un actif de 87 M\$ et investit 80 M\$ dans l'innovation universitaire.

Survol de la Partie B : leçons apprises

Dans les parties B et C, le rapport examine sept approches permettant aux gouvernements d'appuyer la commercialisation de l'innovation dans un cadre offre-demande. Notre intention est de formuler des recommandations qui intègrent les deux perspectives dans la conclusion de la partie D. Nonobstant ce désir d'intégration, une fois l'enquête sur l'offre effectuée, nous formulons des observations provisoires propres aux approches axées sur l'offre lesquelles viendront étayer nos recommandations finales et seront détaillées dans la dernière partie du rapport. Pour le moment, nous proposons plusieurs observations sommaires :

1. Il existe un risque élevé que le soutien gouvernemental soit trop concentré dans un seul organisme ou dans une seule approche politique globale.
2. Le soutien gouvernemental semble être le plus efficace lorsqu'il s'effectue en partenariat avec des entités qui sont (dans une certaine mesure) éloignées des sources d'innovation universitaires.
3. La dynamique de l'innovation varie d'un secteur à l'autre. En conséquence, l'aide gouvernementale devrait être adaptée aux besoins du secteur.
4. Il ne semble pas y avoir une approche stratégique systématique dans l'écosystème de capital de risqué relative au financement d'amorçage. Une approche directe sous l'égide du gouvernement est donc requise.
5. Une commercialisation réussie repose sur un flux d'informations issu d'un réseau de contacts internationaux.
6. Les programmes gouvernementaux doivent être formulés avec des objectifs mesurables et inclure au préalable un calendrier d'évaluation de leurs impacts.
7. Les agences responsables des études statistiques devraient être mandatées d'étudier différentes mesures de l'innovation qui puissent être pertinentes et réalistes à des fins d'élaboration de politiques publiques.

Partie C

Initiatives axées sur la demande

Plusieurs modèles axés sur la demande sont illustrés à la présente section. Malgré le fait que l'accent est surtout mis sur le mode de fonctionnement des marchés publics dans les pays de l'OCDE, nous nous penchons d'abord sur l'Institut de Recherche en Immunologie et en Cancérologie – Commercialisation de la Recherche (IRICoR) situé à l'Université de Montréal, dont les activités sont typiquement orientées en fonction de la demande, une perspective particulièrement importante pour le directeur de l'organisation.

Section 5 Un modèle hybride : IRICoR de l'Université de Montréal

- 5.1 Présentation
- 5.2 Discussions avec IRICoR

*Section 6 Les programmes d'innovation/recherche *Small Business* aux États-Unis et au Royaume-Uni*

- 6.1 États-Unis: Approvisionnement en vertu de la FAR
- 6.2 États-Unis: « *Small Business Innovation Research (SBIR)* »
- 6.3 Royaume-Uni: « *Small Business Research Initiative (SBRI)* »

Section 7 Europe—Approvisionnement public

- 7.1 Cadre
- 7.2 La mise en œuvre des stratégies d'achats pour l'innovation
- 7.3 Défis de la mise en œuvre des stratégies d'achats pour l'innovation

Section 5 Un modèle hybride : IRICoR de l'Université de Montréal

Sommaire

IRICoR est un institut de recherche à vocation ciblée de l'Université de Montréal. Plus spécifiquement, IRICoR a pour mission « d'accélérer la découverte, le développement et la commercialisation de thérapies novatrices dans les domaines ciblés que sont l'oncologie, l'immunologie et les maladies connexes, en établissant des partenariats avec l'industrie ou en créant de nouvelles entreprises. »

Le modèle d'affaires : IRICoR investit d'abord en amont de la chaîne de découverte du médicament, soit en prédémarrage (pre-seed financing) dans des projets particulièrement novateurs. Une fois que ces projets sont validés, IRICoR définit alors une stratégie pour gérer la propriété intellectuelle pour chaque projet prometteur. IRICoR détermine par la suite les meilleurs partenaires de développement (Pharma, Biotech, fonds de CR spécialisés en sciences de la vie et ainsi de suite) pour des projets commercialement prometteurs. Une stratégie de sortie pour chaque projet est définie dans le but de maximiser le rendement du capital investi.

IRICoR constitue sans doute un des succès les plus remarquables en matière de recherche et de commercialisation au Québec. L'Institut compte actuellement près de 40 projets en cours avec différents partenaires. Quoique l'Institut reçoit une partie de son financement de recherche d'entreprises pharmaceutiques, la majeure partie provient de ses démarches auprès d'instances gouvernementales. Une question découle de cet état de fait : qu'est-ce que le secteur public peut retenir de l'expérience d'IRICoR?

Dans les sciences de la vie où sévissent de très longues périodes de développement, il faudra invariablement plus de fonds à mesure qu'évolueront les projets. Ceux-ci risqueront autrement de s'éteindre.

IRICoR est un institut de recherche ciblé de l'Université de Montréal qui maximise l'interaction positive entre l'offre en matière d'innovation (côté recherche) et la viabilité commerciale (côté demande). Sous ce modèle, la recherche s'oriente vers l'excellence et la découverte, mais elle n'opère pas seule. Elle s'effectue plutôt dans un système de partenariats dont l'objectif ultime est la création de sociétés ou d'accords de licence porteurs de bénéfices pour la société en général. La structure de gouvernance d'IRICoR reflète cette dualité, à la fois grâce à un conseil scientifique et à un organe de surveillance composé d'administrateurs ayant des liens avec « l'extérieur ».

Nous débutons cette section par une vue d'ensemble de l'Institut et poursuivons avec le résumé des discussions entre le CIRANO et IRICoR.

5.1 *Présentation*

L'Institut de recherche en immunologie et en oncologie – Commercialisation de la recherche (IRICoR) est représentatif d'un nouveau modèle de partenariat entre le secteur universitaire et l'industrie pour accélérer la découverte et la commercialisation de thérapies hautement novatrices en oncologie, en immunologie et en domaines connexes.

IRICoR est un organisme à but non lucratif de l'Université de Montréal (UdeM) qui a été mis sur pied en 2008 grâce à l'obtention, dans le cadre d'un concours national, d'une subvention de 15 M\$ sur 5 ans du Réseau des Centres d'excellence du gouvernement canadien (RCE).

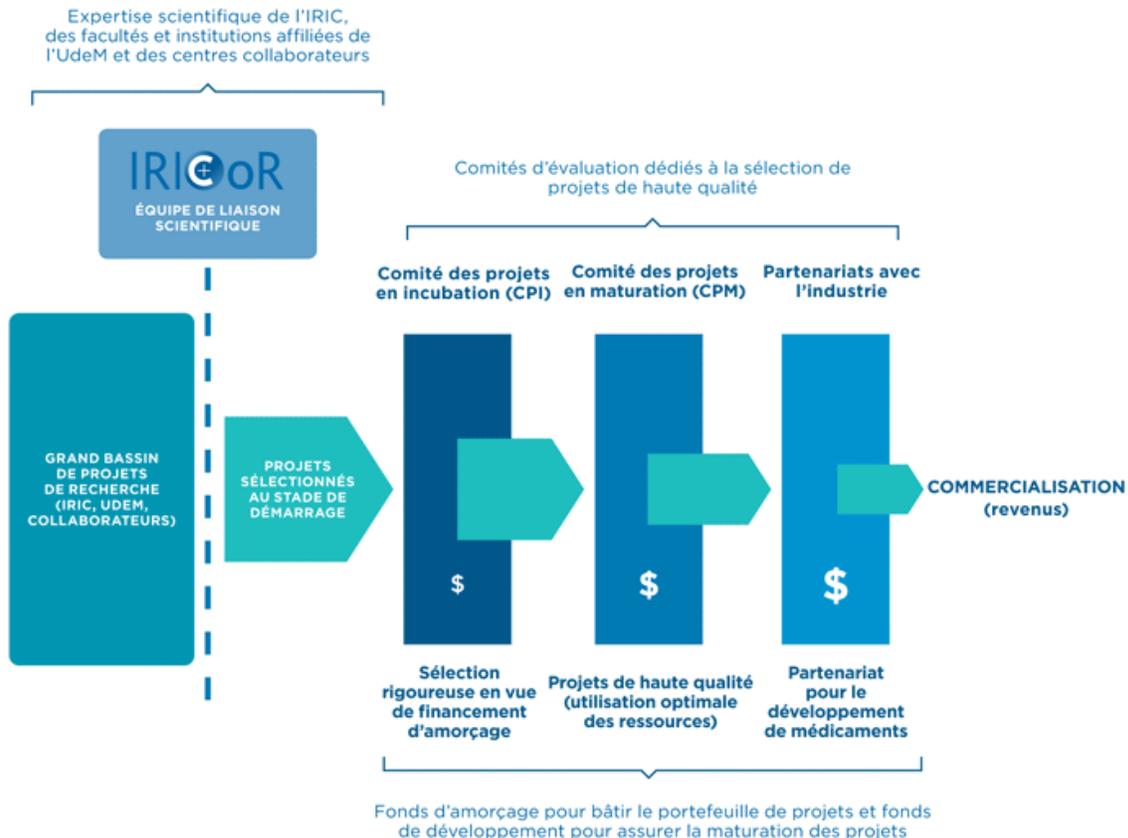
Plus spécifiquement, IRICoR a pour mission « d'accélérer la découverte, le développement et la commercialisation de thérapies novatrices dans les domaines ciblés que sont l'oncologie, l'immunologie et les maladies connexes, en établissant des partenariats avec l'industrie ou en créant de nouvelles entreprises. Avec l'IRIC, [IRICoR possède] les infrastructures et le savoir-faire requis pour faire progresser des projets de découverte vers le développement de médicaments en leur offrant un soutien professionnel scientifique et d'affaires dès les phases précoces⁴. »

Il est important de mentionner qu'IRICoR assure son financement à la fois à l'aide de fonds de recherche ainsi que de fonds de développement octroyés par des partenaires stratégiques. C'est par rapport à cette deuxième source de financement que nous avons utilisé IRICoR comme exemple d'une approche de soutien à l'innovation axée sur la demande qui puisse être adoptée par le gouvernement.

⁴ Source : *IRICoR : valorisateur de la cancérologie québécoise, Biotechfinances, 29 août 2016 • N° 734.*

Voici comment le modèle d'affaires d'IRICoR fonctionne :

1. IRICoR investit d'abord en amont de la chaîne de découverte du médicament, soit en prédémarrage (*pre-seed financing*) dans des projets particulièrement novateurs et qui ne sont pas éligibles au financement traditionnel des organismes subventionnaires publics parce que trop risqués (par exemple, parce que la preuve de concept ou de principe n'a pas encore été faite).
2. Une fois que ces projets sont validés, IRICoR définit alors une stratégie pour gérer la propriété intellectuelle pour chaque projet prometteur. IRICoR agit ainsi comme agent autorisé de l'UdeM.
3. IRICoR détermine par la suite les meilleurs partenaires de développement (Pharma, Biotech, fonds de capital de risque spécialisés en sciences de la vie et ainsi de suite) pour des projets commercialement prometteurs, assurant ainsi une transition rapide de la recherche universitaire à la mise en marché. IRICoR dispose de la souplesse nécessaire pour conclure des contrats de licence et de partenariat aux divers stades de développement, selon l'évaluation des risques et le calcul du potentiel de revenus à court et à long terme.
4. Enfin, une stratégie de sortie pour chaque projet est définie dans le but de maximiser le rendement du capital investi.



Les projets soutenus par IRICoR ont accès aux infrastructures de découverte de médicaments de l'IRIC – 13 plateformes technologiques d'une valeur de 75 M\$ – et à des professionnels issus de l'industrie pharmaceutique.

IRICoR assure son financement à l'aide de fonds de recherche et de développement octroyés par des partenaires stratégiques, de paiements initiaux de licence, de paiements d'étapes et de paiements de redevances. Pour garantir la viabilité du Centre, ces revenus sont réinvestis dans de nouveaux projets de découverte innovante.

En plus du financement obtenu en 2008 du CECR, IRICoR a obtenu trois autres financements publics d'importance :

- en 2015, une subvention de 13,9 M\$ sur cinq ans, via le *Fonds de partenariat pour un Québec innovant et en santé* ;
- en mars 2018, 12,3 M\$ obtenus du MESI ;
- en juillet 2018, 25 M\$ sur 5 ans, obtenus du CECR.

Il convient de mentionner ici qu'IRICoR coordonne un fonds de partenariat (financé à hauteur de 6 M\$ par Merck) avec MaRS Innovation à Toronto et le *Centre for Drug Research and Development* (CDRD) de Vancouver.

À ce jour, IRICoR a créé trois nouvelles entreprises (*spin-offs*), généré 50 familles de brevets, réalisé 50 projets de recherche/découverte en partenariat et conclu 20 partenariats stratégiques avec l'industrie (voir ci-dessus). Une caractéristique importante de l'activité est la dimension temporelle, laquelle est considérable. For example, in the development of the molecule UM 171 à ExCellThera, it took has taken some eight years to pass from initial market studies to Stage II testing.

IRICoR est une société de valorisation unique au Québec qui se distingue des autres sociétés de valorisation universitaire (SVU) par les cinq caractéristiques suivantes :

1. *Accès facile aux chercheurs du milieu universitaire* du fait que les membres de l'équipe d'IRICoR ont leurs bureaux au sein de l'édifice abritant les 30 laboratoires de l'IRIC avec un grand bassin de techniciens travaillant sur des projets dédiés.
2. *Prospection (Scouting) dynamique en amont des projets les plus prometteurs* par les membres de l'équipe de liaison scientifique.
3. *Accès à des plateformes technologiques de pointe*, localisées à l'IRIC, et à des professionnels qualifiés issus majoritairement de l'industrie, permettant ainsi de réduire le temps de transfert de la découverte vers les stades de développement plus avancés (traditionnellement, 10 à 15 ans sont nécessaires pour passer du stade de l'identification

de la cible au stade clinique alors qu'IRICoR soutient qu'il a déjà été en mesure de franchir ces étapes en moins de 10 ans avec ses projets initiaux⁵).

4. *Centré sur des innovations répondant aux besoins du marché* (demand side oriented) grâce à des partenariats stratégiques conclus avec des compagnies pharmaceutiques majeures et des fonds d'investissement spécialisés.
5. *Culture d'affaires* (business oriented) des membres de l'équipe permettant ainsi un accompagnement optimal des chercheurs vers la commercialisation de leurs découvertes.

5.2 Discussions avec IRICoR

Dans nos discussions, les origines scientifiques de l'Institut ont été soulignées. Dès le départ, l'objectif était de devenir le meilleur institut canadien dans l'innovation de nouveaux traitements du cancer pour le bénéfice de la société. Ce que nous pourrions qualifier « d'engagement social » fait ainsi partie de sa mission, laquelle a été fortement appuyée dès le départ par l'Université de Montréal. À l'époque, sa création fut expliquée au CIRANO comme résultant d'une conjoncture favorable d'événements impliquant du personnel, des fonds et une demande pour les services de l'Institut. D'une part, les exigences pratiques du progrès dans ce domaine impliquent les activités de recherche en chimie physique telles qu'elles sont exercées par des professionnels et non des universitaires qui, il faut le dire, ont des objectifs différents. Un laboratoire privé de Bristol-Myers Squibb (BMS) à Montréal fermait alors ses portes et il était naturel que ses scientifiques déménagent dans le nouvel Institut de l'Université. La société (BMS) a ensuite été persuadée de soutenir quelques projets. Au même moment, le programme de RCE du fédéral, décrit précédemment dans ce rapport, débutait justement. Les choses se sont donc mises en place rapidement.

Il existe maintenant une quarantaine de projets en cours avec différents partenaires. Trois sociétés ont été mises sur pied et vendues, et quatre molécules sont en phase de test clinique. Les cycles de développement et de transfert de l'innovation sont très longs dans le domaine de la recherche médicale. Dans ce contexte, il est déraisonnable de n'avoir qu'un seul modèle de commercialisation : une taille unique ne convient pas à tous. Certains modèles sont mieux adaptés à des défis précis. La diversité à cet égard est positive.

Pour IRICoR, il a toujours été important de maintenir une proximité étroite entre l'invention/découverte originale, d'une part, et l'innovation au sens commercial, d'autre part. Et ce n'est pas ici simplement une question de marketing, de développement et de vente d'une application pour téléphone intelligent (*smartphone*). IRICoR assure à l'IRIC un rôle de

⁵ Source : IRICoR : valorisateur de la cancérologie québécoise, *Biotechfinances*, 29 août 2016 • N° 734.

supervision afin de contrôler la tendance naturelle qu'a la pure impulsion scientifique à dominer les enjeux d'impact social et de commercialisation. Bien entendu, c'est plus facile à dire qu'à faire et il y a eu plusieurs obstacles dans le processus. Mais dans l'ensemble, IRICoR est capable de gérer avec doigté les diverses forces qui s'exercent en son sein.

La gouvernance est assurée par deux organes. Un comité scientifique examine des projets individuels et procède à une première évaluation. Ce même comité s'assure, à intervalles réguliers pour les projets en cours, que les objectifs clés sont atteints. Une caractéristique importante est que ce comité est composé occasionnellement de personnes extérieures issues du monde universitaire et de l'industrie (en règle générale, les cadres à la retraite pour éviter les conflits d'intérêts). Le deuxième organe est un conseil d'administration qui a une vision globale du portefeuille de projets. Ce dernier portefeuille inclut notamment des projets autres que ceux provenant de l'Université de Montréal (par exemple : de McGill, de Toronto et même de la France). À l'heure actuelle, la capacité de recherche d'IRICoR n'est pas saturée et il reste encore de la place pour entreprendre de nouveaux projets.

L'activité reliée aux projets est divisée en deux niveaux. Les premiers projets sont choisis en fonction de leur qualité et de leur potentiel scientifique. Avec un cycle de développement de 10 à 12 ans, il est difficile de se prononcer avec autorité sur les considérations d'utilisation potentielle et les possibilités de commercialisation. À ce stade, IRICoR s'en tient à ce qu'il connaît le mieux : la science. Pour les projets plus matures, il est nécessaire d'élaborer un plan d'entreprise dans le cadre du processus d'évaluation. IRICoR fournit d'ailleurs parfois des services à des entreprises extérieures dans le but de générer des revenus supplémentaires. Mais son activité principale est le développement de projets en partenariat avec des scientifiques et des entreprises. À ce titre, il n'a pas moins de neuf projets indépendants avec son partenaire initial (BMS).

L'avantage des partenariats avec des sociétés du secteur pharmaceutique ou biotechnologique réside dans le fait que la R&D est entièrement financée par celles-ci sur une base contractuelle. Il existe un conseil de surveillance mixte indépendant pour chaque projet. D'autre part, l'évolution d'un tel projet peut prendre des directions imprévues effectivement dictées par le partenaire financier. Lorsque le projet est réalisé en dehors de tels partenariats, il peut conduire à la création de jeunes entreprises (startups) (deux réussites) ou à la conclusion d'accords de licence fructueux dans lesquels une partie des actifs est conservée localement. Un exemple à cet égard concernait le transfert d'une licence à la condition que 80 % des activités entourant son exploitation soient situées à Montréal. Même si les accords de partenariat et les services offerts par IRICoR peuvent générer des recettes pour ainsi appuyer les projets indépendants, le financement de la recherche pour ces projets doit *in fine* provenir des gouvernements. Et dans les sciences de la vie où sévissent de très longues périodes de développement, il faudra invariablement plus de fonds à mesure qu'évoluent les projets. Malheureusement, de tels financements de démarrage sont le plus souvent disponibles auprès des sociétés de capital-risque

étrangères, en raison de la rareté de ce type de capital au Québec. Le projet risque autrement de s'éteindre. Plus loin dans le processus, le financement en phase finale (bien qu'il comporte tout de même un risque) est davantage disponible localement et permet ainsi de préserver ici une partie des actifs créés dans le cadre du projet.

L'Université de Montréal a adhéré au modèle IRICoR à un stade précoce. Elle avait confiance en la structure proposée et surtout en la compétence des scientifiques impliqués. Le modèle pourrait-il être reproduit quatre ou cinq fois dans des domaines où l'Université a une compétence internationalement reconnue ? La discussion a montré que c'était certainement envisageable, mais que cela exigerait une grande dose de discipline au sein de chaque structure afin de mettre fin (si nécessaire) à un projet sur la base de considérations de marché, ce qui, nous l'avons mentionné, n'est généralement pas le *modus operandi* du milieu universitaire. Une telle approche est même quelque peu contraire à la culture universitaire où les professeurs travaillent pour la plupart en silos. Cette même approche nécessiterait une réorientation des ressources humaines dans une certaine mesure. Il faudrait également insister sur une plus grande flexibilité et une plus grande réactivité face aux changements en matière de conjoncture économique. Il y a aussi le problème d'amélioration des compétences et de sensibilité entrepreneuriale, une qualité qui n'est pas explicitement publicisée par les chercheurs et les universitaires. Est-ce possible que l'IRICoR ait simplement eu de la chance de mettre en place un leadership qui allie les deux qualités de rigueur scientifique et de sensibilité commerciale ?

Nous rendons ici compte en vrac d'autres sujets et éléments pertinents abordés lors des discussions menées entre le CIRANO et IRICoR :

- IRICoR a connu un succès bien supérieur à celui de MaRS dans le domaine des sciences de la vie. Le modèle MaRS fonctionne mieux lorsque le passage de la découverte (émanant du secteur universitaire) au secteur commercial est rapide. Sinon, il est préférable de superviser les premiers pas de cette transition au sein de l'Université. En effet, il semble que quelques projets dans cette phase initiale aient même migré de MaRS à IRICoR au cours des dernières années.
- Lors de notre conversation, il fut mentionné que le Québec est reconnu comme peuple de « bâtisseurs ». Toutefois, le Québec pourrait encore approfondir sa compréhension des différentes exigences en matière de compétences entrepreneuriales nécessaires pour rendre nos créations solides et durables *sur la scène internationale*, là où les enjeux sont encore plus grands. Or, les « bâtisseurs » ont parfois du mal à lâcher prise sur leur création et à la remettre entre les mains d'autres acteurs. Il en va aussi de même pour les scientifiques qui ont du mal à réaliser qu'ils n'ont pas toutes les compétences nécessaires pour commercialiser leurs inventions. Dans les premières années de l'intervention directe du gouvernement dans le marché du capital-risque, les nouvelles idées n'ayant

peu ou pas de viabilité commerciale ont été prises en charge, possiblement par excès d'enthousiasme, ce qui a entraîné des coûts élevés pour le système de soutien. On pensait alors que la transition entre la preuve de principe/concept et la commercialisation était somme toute simple. Après qu'on ait pris conscience de la dure réalité, le pendule a basculé à l'autre extrême, où le capital-risque lui-même est aujourd'hui trop hostile... au risque. Nous devons trouver un meilleur équilibre. À ce titre, le soutien ponctuel accordé par le Québec au financement de démarrage d'AmorChem était une bonne initiative.

- Concernant la possibilité d'établir des liens internationaux du côté entrepreneurial, il y a eu certaines discussions en Angleterre et en Allemagne. À ce jour, rien de concret n'a résulté de ces échanges.
- Nous sommes revenus à la possibilité que le gouvernement soutienne l'infrastructure du modèle IRICoR. La clé pour ce faire est de localiser, dans le système universitaire, les exemples qui ont fait leurs preuves en termes de « critères objectivement identifiables ». L'importance essentielle de groupes d'experts internationaux dans ce processus d'évaluation a été soulignée. En réalité, la fonction publique a besoin d'aide pour s'orienter correctement. L'idée de mettre en place des concours avec plusieurs gagnants et avec la contribution d'experts (non seulement dans leur domaine scientifique, mais aussi expérimentés sur la scène internationale) a été applaudie.
- Le CIRANO a abordé la question d'approvisionnement. La personne interrogée chez IRICoR a indiqué qu'il était, à son avis, important que le Québec achète de nouvelles technologies médicales auprès d'entreprises locales. Ces produits et services sont apparemment très difficiles à vendre dans le marché international si le système de santé local/national n'est même pas preneur. Pour les médicaments, l'affaire est évidemment plus délicate.
- Du point de vue d'IRICoR, ce qui est nécessaire est un changement de culture où des personnes d'orientations différentes peuvent prendre les choses en main. Au sein d'IRICoR, il y a 70 techniciens généralement issus du secteur occupé par les géants de la pharmaceutique. Depuis la transition qui les a amenés à IRICoR, ils en sont venus à grandement apprécier la liberté et l'énergie ressenties en travaillant dans des laboratoires universitaires.
- Le but ultime pour IRICoR est d'avoir un impact bénéfique pour la société.

Section 6 *Les programmes d'innovation/recherche Small Business aux États-Unis et au Royaume-Uni*

Sommaire

Ces programmes ont pour objectif de fournir un client principal ou clé (au sens de *lead customer*), par le biais de l'action gouvernementale, pour un produit ou service en matière technologique par le truchement d'un processus concurrentiel en deux étapes, dans lequel les petites entreprises réagissent, d'abord initialement, pour démontrer la faisabilité scientifique, technique et commerciale de leur idée de produit ou service et, amorcent, dans un deuxième temps, le développement d'un prototype commercial.

Nous décrivons ensuite en détail les agences qui soutiennent les initiatives visant de petites entreprises aux États-Unis et au Royaume-Uni. Même si l'approche britannique est calquée sur celle des Américains, il existe d'importantes différences conceptuelles qui ont un impact appréciable sur le financement et l'orientation des projets. Par exemple, des agences gouvernementales spécifiques conçoivent des projets ayant un potentiel de développement, tout en apportant un soutien financier. Nous croyons que l'approche britannique est pertinente pour le Québec. Le succès de cette approche orientée vers la demande repose toutefois sur l'existence d'un écosystème dynamique d'entrepreneurs innovants.

Notre analyse présente in dans la partie C de l'annexe à ce rapport plusieurs exemples de succès de commercialisation par de petites et moyennes entreprises ayant bénéficié des initiatives en matière de gestion des approvisionnements, lesquelles comportent des leçons applicables au contexte québécois.

Les agences américaine et britannique disposent toutes deux de pages Web détaillées décrivant leurs approches respectives, ce qui a servi de base à notre enquête. Le contenu de la section ci-dessous décrit avec soin le processus auquel se conforment les entreprises qui cherchent un financement pour leurs projets auprès de ces agences. Trois références supplémentaires se sont avérées utiles pour compléter ce portrait :

- Edquist, C. *et al.* (eds.) (2015), *Public Procurement for Innovation*, Edward Elgar Publishing.
- Rigby, J. *et al.* (2015), *A Review of the Small Business Research Initiative*, Manchester Institute of Innovative Research.
- Vonortas, N. (2015), « Innovation and Public Procurement in the United States », dans *Public Procurement for Innovation*, publié par C. Edquist *et al.*, 2015.

6.1 États-Unis : Approvisionnement en vertu de la FAR

Le compte rendu de l'état des passations de marchés publics pour l'innovation (PMPI)⁶ aux États-Unis présenté dans la section suivante de ce rapport paraîtra très modeste par rapport à celui des initiatives mises de l'avant dans d'autres pays de l'OCDE. Comme le souligne Vonortas (2015), l'innovation n'est *pas* un objectif visé dans la politique d'approvisionnement des États-Unis (*i.e.* n'ayant même pas le statut d'objectif « secondaire »). Les principes les plus importants des règles fédérales en matière d'achat sont les économies réalisées et les processus concurrentiels. L'innovation, ou la priorité à des produits ou services innovants, n'y est ainsi pas une considération de politique publique. L'efficacité et l'efficience sont les pierres angulaires de la politique globale, et la mise en œuvre pratique de la politique est déléguée à des bureaux spécifiques. Cependant, sur ce plan, de nombreux exemples de PMPI peuvent être trouvés. Leur fréquence est liée à la mission et à ce que l'on peut convenir d'appeler la « capacité d'innovation » que l'agence exécutrice est en mesure de déployer pour atteindre des objectifs sociaux stratégiques. L'innovation peut alors être vue comme une conséquence du désir d'une agence donnée de répondre à un objectif sociétal plus large.

Plus spécifiquement, la *Federal Acquisition Regulation* (FAR) définit les procédures et les politiques générales à suivre dans les achats fédéraux américains. La FAR détermine notamment comment un fournisseur peut se qualifier pour un marché public fédéral, mais une certaine discrétion est laissée à l'agence spécifique responsable des achats pour déterminer les critères de qualification : ce qui vaut la peine d'être acheté et de qui. C'est cette latitude qui favorise, dans les faits, l'émergence d'innovations dans le modèle américain. Cela dit, le règlement FAR comporte un sous-chapitre prescrivant le respect de certains critères d'efficacité énergétique et d'environnement.

Dans ce contexte réglementaire général, le Bureau du Président publie des décrets exécutaires sous forme d'instructions contraignantes aux organismes fédéraux. Aux alentours de 2010, des documents de la Maison-Blanche indiquaient un souhait que l'innovation soutienne certains objectifs sociétaux, par exemple : la mise au point de technologies accessibles pour les groupes défavorisés, l'amélioration des technologies spatiales et la mise au point de produits respectueux de l'environnement.

Il convient de souligner que la plupart des achats « innovants » réalisés aux États-Unis par des agences autres que la défense et la sécurité sont orientés vers la réalisation d'objectifs sociétaux tels que la protection de l'environnement, la conservation de l'énergie et l'assistance aux groupes défavorisés de sa population. L'innovation peut donc être comprise dans ce contexte comme le

⁶ PMPI : *Passations de marchés publics pour l'innovation*; PIAP : *Promouvoir l'innovation par approvisionnement public*.

résultat de cette poussée vers des objectifs sociaux. L'innovation peut également être la conséquence de l'adoption de mesures d'approvisionnement visant principalement la rentabilité.

L'administration américaine précédente a fait pression pour que des changements soient apportés dans ce domaine. La branche exécutive a créé des comités avec différentes agences pour débattre des pratiques novatrices en matière d'achats. Le processus a été bonifié par la participation de dirigeants issus du secteur privé. Malgré ces avancées, des différences considérables subsistent *entre* les agences en ce qui concerne leur appréciation (ou à l'inverse, leur scepticisme) quant au rôle que l'innovation dans les achats peut jouer en tant que vecteur d'un plus grand bien-être économique sur le plan national. À cet égard, la politique menée aux États-Unis (et au Royaume-Uni, comme nous le verrons ci-dessous) n'a pas emprunté la même direction qu'en Europe et suit un modèle bien différent.

6.2 États-Unis : SBIR

Le programme SBIR (de *Small Business Innovation Research*) est un programme du gouvernement des États-Unis coordonné par la *Small Business Administration* pour aider certaines petites entreprises à mener des activités de recherche et développement (R&D). Le financement octroyé aux entreprises prend la forme de contrats ou de subventions. Les projets bénéficiant de l'aide financière doivent exhiber un potentiel de commercialisation et doivent répondre aux besoins spécifiques du gouvernement américain en matière de R&D.

Aperçu général

Le programme SBIR a été créé pour soutenir l'excellence scientifique et l'innovation technologique par l'investissement de fonds de recherche fédéraux dans les priorités américaines critiques afin de bâtir une économie nationale forte. Il fournit un financement aux projets novateurs en phase de démarrage qui représentent un risque trop élevé pour les investisseurs privés, même pour les sociétés de capital-risque. Aux fins du programme SBIR, une « petite entreprise » est définie comme une entreprise à but lucratif comptant moins de 500 employés, appartenant à une ou plusieurs personnes, citoyens ou résidents permanents des États-Unis.

Les fonds pour soutenir cette initiative sont obtenus en affectant un certain pourcentage du total des budgets extra-muros (R&D) des 11 agences fédérales disposant de budgets de recherche supérieurs à 100 M\$. Ce pourcentage a évolué au fil du temps, passant de 2,5 % pour chacun des exercices financiers de 1997 à 2011, à 3,0 % au cours de l'exercice 2016 pour finalement s'établir à 3,2 % à partir de 2017.

Ainsi, environ 2,5 G\$ sont accordés dans le cadre de ce programme chaque année. Le Département de la défense des États-Unis (DoD) est le plus important contributeur, avec environ 1 G\$ de « subventions SBIR » par an. Plus de la moitié des attributions du DoD au SBIR, en

termes de volume de financement, sont acheminées vers des entreprises de moins de 25 employés et un tiers le sont vers des entreprises de moins de 10 employés. Un cinquième des attributions sont dirigées vers des entreprises appartenant à des minorités ou à des femmes. Historiquement, un quart des entreprises recevant une subvention la reçoivent pour la première fois. Il existe également des programmes SBIR avec les Instituts nationaux de santé, la *National Science Foundation*, le Département de l'agriculture, pour n'en nommer que quelques-uns.

Les agences affiliées au programme SBIR attribuent des contrats monétaires ou des subventions ou les deux dans les phases initiales (I et II) d'une approche programmatique qui comprend trois phases.

La phase I, soit la phase de démarrage, prévoit l'octroi de sommes allant « *jusqu'à 150 000 \$ pour environ 6 mois de soutien [pour] l'exploration du mérite technique ou de la faisabilité d'une idée ou d'une technologie* ».

La phase II accorde quant à elle des subventions d'un montant maximal de 1 M\$ pour une période allant jusqu'à deux ans afin de faciliter l'extension des résultats obtenus à la phase I. Un travail de recherche et de développement est effectué et le développeur évalue le potentiel de commercialisation. Jusqu'en 2014, les subventions de la phase II étaient exclusivement réservées aux lauréats de la phase I. Par la suite, certaines agences ont été autorisées à attribuer des subventions directement à la phase II.

La phase III couvre le stade où l'innovation passe du laboratoire au marché. Aucun fonds SBIR supplémentaire ne peut être attribué pour la phase III, étant donné que l'innovation a normalement, à ce moment, accès à des capitaux privés. Il est important de noter que l'entreprise préserve au cours des phases I et II l'entière propriété intellectuelle et les droits de commercialisation.

Pour compléter cette description du SBIR, il faut également noter l'existence d'un programme adoptant une approche similaire à ce dernier, soit le « Programme de transfert de technologie des petites entreprises » (*Small Business Technology Transfer Program*, ou *STTR*). Ce programme vise surtout à créer les partenariats public/privé entre les petites entreprises et les instituts de recherche américains à but non lucratif. La principale différence entre les programmes SBIR et STTR est que le programme STTR exige que la société ait comme partenaire un institut de recherche à but non lucratif auquel doit être alloué au moins 30 % du total de la subvention.

Programmes SBIR et STTR sous l'égide des National Institutes of Health (NIH)

Les NIH administrent leurs propres programmes SBIR et STTR, dont la structure générale a été décrite précédemment, sous le *Office of Extramural Research*. Dans le cadre de ces programmes,

les NIH ont mis en place des programmes d'assistance technique additionnels pour prendre en compte les spécificités de la recherche biomédicale. Celles-ci sont brièvement passées en revue et nous concluons par quelques exemples de réussites issues des programmes de financement des NIH.

Pour les lauréats de la phase I, le « Programme d'évaluation des niches » (ou *Niche Assessment Program*) est conçu pour aider les petites entreprises à stimuler leurs efforts de commercialisation. L'inscription au programme se fait simplement selon le principe du premier arrivé, premier servi. Le programme d'évaluation des niches fournit des informations sur le marché et des données pouvant être utilisées pour aider les petites entreprises à positionner stratégiquement leur technologie sur le marché. Ce programme a deux principaux objectifs, soit 1) aider les petites entreprises à développer leurs plans de commercialisation pour leur passage à la phase II du programme ; et 2) se faire connaître auprès de partenaires potentiels.

Le programme spécifique aux NIH comporte lui aussi trois étapes. Lors de la première étape, des informations pertinentes sont collectées pour déterminer les applications potentielles de la technologie. Bien souvent, plusieurs utilisations moins flagrantes des technologies sont découvertes et, bien qu'elles soient secondaires, peuvent mener à une mise en marché plus rapide que l'utilisation biomédicale primaire entrevue. La seconde étape du processus consiste à analyser l'utilisation sélective de la technologie afin de déterminer les besoins précis des utilisateurs finaux, les technologies concurrentes actuelles (et/ou émergentes), la dynamique du marché, les tendances socio-économiques et les vecteurs du marché, ainsi qu'à quantifier la taille du marché et les parts de ce dernier pour ses participants. Cette deuxième étape détermine les avantages concurrentiels actuels de la technologie et les moyens d'améliorer sa compétitivité. Finalement, lors de la troisième étape, une stratégie d'entrée sur le marché sera recommandée. Cette stratégie inclut des moyens de commercialiser la technologie auprès des utilisateurs finaux, de trouver des partenaires extérieurs et d'estimer/générer des revenus pour la technologie. C'est également à cette étape que sont mis en évidence des clients principaux potentiels, des centres de test, des fournisseurs, des fabricants et/ou d'autres organisations concernées souhaitant participer à la recherche en aval en tant que « testeurs » ou conseillers techniques.

Le programme d'Accélérateur commercial est un programme de neuf mois « plus sélect », réservé aux lauréats de la phase II qui allient expertise du domaine à un accès à l'industrie. Le programme permet aux participants 1) d'établir la pertinence de leur proposition pour les marchés et les clients principaux ; 2) de créer des relations commerciales ; et 3) de se concentrer sur les opportunités de génération de revenus qui s'offrent à eux. Le programme met à la disposition des participants des mentors/experts possédant une expertise et une expérience du domaine des sciences de la vie, un réseau de dirigeants de l'industrie des sciences de la vie ainsi que des experts sur divers aspects ayant trait à la commercialisation. Un conseiller principal dédié prend en charge chacun des participants au programme et lui partage son expérience de l'industrie et de l'entrepreneuriat, ainsi qu'une expertise technologique et commerciale.

Un troisième programme d'assistance, le programme *I-Corps*, offre des possibilités de financement, de mentorat et de maillage stratégique pour aider à commercialiser les technologies biomédicales.

Dans les entrevues auxquelles ils ont pris part, les lauréats des subventions SBIR soulignent le rôle crucial de ces programmes pour faire face à la dure réalité selon laquelle les investisseurs (privés) ne sont pas intéressés par les innovations tant qu'elles n'ont pas atteint un stade minimal de développement. Les financements précoces (sans contrepartie en fonds propres) du SBIR peuvent être utilisés pour se concentrer sur la science et le développement derrière les éventuels produits, ainsi que pour mener des études précliniques et cliniques afin de démontrer leur faisabilité. Sans ce financement, les produits et services ne pourraient possiblement jamais atteindre le marché très ardu du domaine biomédical, pour des raisons que nous détaillons amplement dans d'autres sections de ce rapport.

Tel que présenté dans l'annexe, l'ampleur des initiatives SNIR est vraiment frappante, et cela, même en faisant ici abstraction des esquisses biographiques des fondateurs de ces sociétés (fournies par les NIH), lesquelles démontrent systématiquement de solides formations scientifiques alliées à une orientation définitivement pratique. Ces personnes ont une crédibilité et un soutien qui dépassent largement les seules frontières de l'académie.

6.3 Royaume-Uni : « *Small Business Research Initiative* »

L'Initiative de recherche sur les petites entreprises (*Small Business Research Initiative*, ou SBRI) constitue le principal moyen de mise en œuvre des PIAP au Royaume-Uni. Dans sa structure actuelle, le programme tend à suivre le modèle américain décrit dans la section précédente. Le SBRI a des objectifs multiples qui visent à soutenir les entreprises, à améliorer le fonctionnement des ministères, à stimuler l'innovation et, plus largement, à augmenter l'effet d'entraînement (*spillover*).

Présentation générale

Le SBRI soutient le développement technologique tout au long d'une série d'étapes qui se terminent par la disponibilité d'un produit ou d'un service sur le marché. Le programme est soutenu par *Innovate UK*, l'agence d'innovation du pays. Il peut être utilisé par les ministères et les organismes publics. Au cours du processus visé, un ministère donné définit ses besoins en matière d'achats et, une fois qu'il décide d'utiliser le programme SBRI pour ce faire, une série de phases de développement sont entreprises, soit de 1) lancer un concours entre fournisseurs pour atteindre l'objectif d'achat ; 2) déterminer le gagnant du concours ; 3) signer les contrats ; et 4) faire le suivi du développement des produits et de leur acheminement final à l'organisme acheteur.

Pour ces raisons, le programme SBRI est, dans la terminologie employée dans ce rapport, « orienté vers la demande », comme cette dernière émane d'autres ministères. Contrairement au modèle américain, le processus ne s'amorce *pas* par le développement d'une technologie unique proposée par une entreprise au stade de développement jusqu'à sa disponibilité commerciale. D'un autre côté, il n'y a pas de financement « central » pour soutenir les initiatives axées sur la demande. Les départements eux-mêmes doivent financer leurs propres concours SBRI.

Deux défis apparaissent dans ce contexte. Premièrement : un leadership doit être développé dans chaque ministère ou agence pour promouvoir l'innovation via le mécanisme concurrentiel de SBRI. En pratique, la responsabilité de l'utilisation du SBRI est souvent reléguée à des niveaux relativement bas dans les hiérarchies des divers départements et n'est ainsi pas considérée par ces derniers comme un outil de politique publique « stratégique ». Il apparaît nécessaire, pour que le SBRI gagne en statut, que soit développée et disséminée une connaissance plus approfondie de ses avantages, possiblement via une analyse en continue de cas de réussites. Deuxièmement : contrairement à certains pays d'Europe continentale, il n'existe pas au Royaume-Uni d'objectifs explicites quant aux PIAP. Ainsi, même si un ministère souhaite promouvoir l'innovation par ses passations de marchés publics, il peut très bien ne pas disposer des ressources budgétaires nécessaires pour parrainer un concours s'alignant aux modalités du SBRI.

Malgré cela, 70 ministères et organismes ont eu recours au programme. Toutefois, l'utilisation du programme, en termes de volume de fonds, est concentrée dans un petit nombre de départements. En termes de pourcentage du total des engagements SBRI déboursés à la mi-2014, le ministère de la Défense en représente 20 %, le ministère de la Santé et le Service national de la Santé 21 % et le ministère de l'Énergie et du Changement climatique 14 %. Il s'agit là des principaux départements utilisateurs, tant en termes de nombre de concours lancés qu'en termes de valeur des contrats attribués aux entreprises. Cette dernière a d'ailleurs été multipliée par six entre 2010 et 2015.

Un examen du SBRI réalisé par des consultants externes (voir la référence ci-dessus) a révélé que pendant toute la durée du programme, la moitié des entreprises ayant sollicité des fonds du SBRI comptaient moins de 10 employés et recevaient 40 % du total des fonds, tandis que 25 % des entreprises comptaient plus de 250 employés et recevaient 30 % des fonds disponibles.

Un résultat moins reluisant de ce même examen était que l'équipe de gestion du programme avait une vision globale limitée des principaux aspects du programme, possiblement en raison du fait qu'il n'existait pas de base de données intégrée/unique des participants aux appels d'offres, ni même des lauréats du programme SBRI. Au lieu de cela, il existait autant d'approches pour la collecte et la gestion des données qu'il y avait de départements participants, et ces derniers ne rapportaient que des informations agrégées sur les participants et les lauréats à *Innovate UK*. La

fourniture d'informations à des fins d'analyse d'impact général était donc très limitée, ce qui rend le suivi de l'impact du programme *sur des secteurs spécifiques* encore plus difficile.

Dans ce contexte, les enquêtes menées par le consultant sur les soumissionnaires ayant pris part aux concours du SBRI en 2011 et 2012 ont abouti à trois conclusions principales. Premièrement, les entreprises ont généralement trouvé les processus des phases 1 (conception de la solution) et 2 (développement du prototype) utiles et constructifs. Deuxièmement, lorsqu'un soutien était fourni, que ce soit par le truchement d'un financement de phase 1 ou de phase 2, la grande majorité des entreprises ont déclaré avoir atteint la totalité ou la plupart de leurs objectifs. Enfin, relativement peu de projets financés par SBRI (environ 5 % dans la phase 1) auraient eu lieu tels quels sans le soutien de SBRI et 39 % auraient été lancés sans l'aide de SBRI, mais avec une taille réduite ou un retard dans l'exécution, ce qui tend à démontrer un impact réel et additionnel du programme. Il fut également noté, toujours dans cet examen, que les entreprises participantes au processus du SBRI étaient généralement plus jeunes que la moyenne et étaient concentrées dans les domaines de l'information et de la communication, des activités scientifiques et techniques et des services d'administration et de soutien. Qui plus est, les candidats pour le SBRI avaient une main-d'œuvre beaucoup mieux qualifiée que les non-candidats.

Pour donner une idée de l'orientation du programme SBRI, nous présentons dans la partie C de l'annexe quatre exemples récents de projets novateurs qui ont été complétés avec le soutien du SBRI dans des domaines qui intéresseraient sans aucun doute les Québécois. Ils illustrent comment les petites entreprises émergentes font partie de l'écosystème général de l'innovation.

Section 7 Europe – Approvisionnement public

Sommaire

Les dépenses en approvisionnements engagées par les pouvoirs publics (ou *Public Procurement* ou politique publique d'approvisionnement) représentent en moyenne 12 % du PIB et 29 % du total des dépenses publiques des pays de l'OCDE (OCDE, 2015a).

Afin d'utiliser le pouvoir d'achat du gouvernement pour soutenir l'innovation, deux approches générales sont mobilisées. Dans une première approche (présentée à la section précédente), les besoins des gouvernements en matière d'achat de biens et services pour soutenir la mise en œuvre de différents programmes sont définis, puis transférés à un organisme indépendant. Une deuxième approche, plus souvent associée à l'Europe continentale, incorpore le mandat de rechercher des solutions innovantes d'une manière plus générale soit, par exemple, dans une stratégie d'approvisionnement nationale. Cette deuxième approche est ambitieuse et représente certainement un engagement sans équivoque envers l'augmentation de la demande pour l'innovation. Nous pensons que cette deuxième approche devrait être sérieusement explorée pour le Québec.

Nous recensons donc les types de programme adoptés par différents pays by différents pays ainsi que sur les approches spécifiques en matière de PIAP (Promotion de l'innovation par approvisionnement public). Nous présentons dans la partie C de l'annexe sept exemples de programmes nationaux, lesquels sont regroupés en deux catégories selon que le pays dispose soit d'un programme PIAP autonome (en France, le Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi avec pour objectif d'octroyer 2 % des marchés publics, excluant la défense nationale, à des PME innovantes d'ici 2020) ou d'un plan d'action général dans le cadre d'autres stratégies : par exemple, en Espagne, la Stratégie d'achat au service de l'innovation fait partie de la stratégie générale d'innovation du pays; il existe un règlement qui oblige tous les ministères à spécifier les montants alloués à des PIAP dans leurs budgets) .

De notre point de vue, une politique publique d'approvisionnement pour l'innovation représente une option importante pour le Québec. Pour cette raison, il apparaît utile d'analyser les principaux problèmes et enjeux que les pays ont rencontrés dans la gestion générale d'une telle politique : par exemple, aversion au risque; soutien financier; résistance au changement.

Références

- Appelt, S. et F. Galindo-Rueda (2016), «Measuring the Link between Public Procurement and Innovation», OECD Science, Technology and Industry Working Papers, Éditions OCDE, Paris.
- Edquist, C. *et al.* (éd.) (2015), *Public Procurement for Innovation*, Edward Elgar Publishing.
- OCDE (2017), *Public Procurement for Innovation: Good Practices and Strategies*, Éditions OCDE, Paris.

7.1 Cadre

L'expression « Approvisionnement public » fait référence à l'achat de biens et services par un organisme public. Dans ce que l'on pourrait convenir d'appeler des achats « réguliers », les organismes publics achètent des produits déjà prêts à l'usage, ou nécessitant très peu d'adaptation des produits en question. Dans des circonstances normales, il n'y a virtuellement aucun caractère innovant dans les produits et services achetés. Généralement, cela a trait au fait qu'il existe un cadre juridique régissant les achats, lequel prescrit des règles strictes pour la pratique de passation de marchés publics et met souvent l'accent sur les *coûts* comme considération primordiale lors de l'attribution des contrats.

Dans diverses directives, l'Union européenne a officialisé le rôle que jouent les passations de marchés publics en tant qu'instruments stratégiques de soutien à l'innovation. Toutefois, la formulation d'une politique d'approvisionnement en faveur de l'innovation suscite des tensions avec la logique traditionnelle d'achats publics, dans la mesure où l'objectif de l'innovation (un objectif de politiques publiques « secondaire ») n'est pas immédiatement compatible avec les impératifs de la responsabilité financière des gouvernements en matière d'utilisation des fonds publics (l'objectif « primaire »). La recommandation de l'OCDE par rapport à cet enjeu est évocatrice :

... Les adhérents reconnaissent que toute utilisation du système de passation des marchés publics pour poursuivre des objectifs politiques secondaires doit être mise en balance avec l'objectif d'achat primaire.

À cette fin, les adhérents devraient :

- i) Évaluer l'utilisation des marchés publics en tant que moyen de poursuivre des objectifs politiques secondaires conformément à des priorités nationales claires, en comparant les avantages potentiels à la nécessité d'optimiser l'utilisation des ressources.*
- ii) Développer la stratégie appropriée pour l'intégration de la politique secondaire qui sera prise en charge dans les systèmes de passation des marchés publics. Pour les objectifs politiques secondaires qui seront soutenus par les marchés publics, une planification appropriée, une analyse de base, une évaluation des risques et des résultats cibles doivent être établis comme base pour l'élaboration de plans d'action ou de directives de mise en œuvre.*

Dans la littérature sur la promotion de l'innovation par approvisionnement public (PIAP), il est souvent question de savoir ce qui constitue *vraiment* un processus de passation de marché axé sur l'innovation. Edquist (2015) est assez catégorique quant à la distinction entre, d'une part, des achats favorables à l'innovation ou intervenant à l'étape précommerciale et, d'autre part, une PIAP plus « dirigée », exigeant une description plus fonctionnelle de l'innovation (par rapport à une simple description de produits). L'objectif, dans cette deuxième catégorie plus serrée, est de satisfaire les besoins humains, de résoudre des problèmes sociétaux ou de soutenir les missions ou besoins des agences. Une certaine forme d'innovation est ainsi nécessaire avant même que la livraison des services ou produits puisse avoir lieu. Une taxonomie est suggérée par Edquist *et al.*,

laquelle nous présentons ci-dessous. Dans cette taxonomie, l'utilisateur final joue un rôle essentiel dans la distinction entre les catégories de promotion de l'innovation par approvisionnement public (PIAP). Les auteurs distinguent ainsi les catégories suivantes :

- *PIAP directe*
L'organisme qui réalise l'achat est également l'utilisateur final du produit. L'achat répond directement aux objectifs des agences. L'effet de demande s'exerce directement sur les fournisseurs. Même si le produit ou le service acheté correspond aux besoins précis d'une agence, il peut, à la suite de la période initiale visée par l'achat, être offert et diffusé plus largement, ouvrant la porte à de plus larges bénéfices pour la société dans son ensemble.
- *PIAP catalytique*
Dans cette catégorie, l'agence publique agit en tant qu'acheteur, bien qu'elle ne soit *pas* l'utilisateur final visé par le processus d'approvisionnement. L'agence fournit de nouveaux produits pour le compte d'autres organisations (*e.g.* hôpitaux, villes, et autres).
- *PIAP incrémentielle*
Le produit (ou le système) est « adaptatif » et n'est nouveau que pour l'utilisateur des résultats de la PMPI. Un certain degré d'innovation est nécessaire pour adapter le produit aux conditions nationales ou locales spécifiques.
- *PIAP radicale*
De tout nouveaux produits ou systèmes sont créés en réponse au processus d'approvisionnement.

Une autre caractéristique essentielle émanant de cette taxonomie est la collaboration entre divers partenaires et les apprentissages interactifs nécessaires à l'avènement de solutions innovantes. Si nous nous reportons aux recommandations générales de l'OCDE, c'est notamment pour cette raison que des structures de gouvernance appropriées doivent être clairement définies. La réalité par rapport à ces collaborations et apprentissages est qu'ils fédèrent des partenaires issus des secteurs privé, public et de la recherche universitaire, le tout pour innover dans une grande variété de domaines, dont notamment la santé, l'éducation, les loisirs, l'habitation et la sécurité publique.

Il existe sans aucun doute une volonté générale de mettre à profit les passations de marchés publics pour soutenir l'innovation, mais la mise en œuvre d'une telle volonté se heurte à d'importants obstacles, notamment à la priorité première du gouvernement d'allouer ses ressources efficacement. C'est pour minimiser l'impact de tels obstacles que l'intégration de la *PIAP* dans une orientation stratégique plus large est recommandée. L'OCDE a mis en exergue douze principes devant idéalement guider cette intégration of which seven have particular relevance pour les achats liés à l'innovation. Nous les examinons ici tour à tour.

a. *Équilibre*

Ce principe souligne la nécessité d'équilibrer les objectifs traditionnels des marchés publics et l'objectif secondaire d'encourager l'innovation.

b. Accès

La stratégie/politique d'approvisionnement doit garantir que les entreprises de toutes tailles peuvent participer aux offres.

c. Participation

Les procédures de mise en œuvre doivent mettre l'accent sur le dialogue entre les partenaires, dès le début du processus, afin de mettre en évidence tout potentiel d'amélioration ou de signaler des problèmes.

d. Capacités

Le personnel en charge de la passation des marchés publics devrait disposer de ressources suffisantes pour exécuter son mandat avec compétence et rapidité.

e. Évaluation

Des évaluations doivent être effectuées pour mesurer l'efficacité des différentes approches. Il est essentiel de collecter des données fiables et pertinentes pour guider l'évaluation.

f. Gestion des risques

La PIAP impliquera des défis différents par rapport aux approches traditionnelles d'approvisionnement. Ces défis doivent être reconnus et pris en compte afin d'accroître la crédibilité du processus et, de cette façon, la confiance des acteurs en la procédure.

g. Plateformes électroniques pour la passation de marchés (E-procurement)

La simplification des procédures de manifestation d'intérêt et/ou de dépôt de propositions par des moyens électroniques constitue un facteur facilitant pour de nombreuses entreprises.

Ces principes fournissent une certaine forme de directions à suivre et leur matérialisation implique différents organismes gouvernementaux à plusieurs étapes (élaboration des politiques, financement, budgétisation, achats et recherche scientifique). Le défi consiste à coordonner les différentes responsabilités et à communiquer au public les directives structurelles adoptées pour permettre à la *PIAP* fleurir. Aussi, des objectifs mesurables doivent être mis en place et soutenus par un financement adéquat.

Au-delà des principes susmentionnés, il est important de souligner qu'une politique d'innovation intégrée aux processus d'achats a un impact socio-économique potentiellement considérable et que, dans un tel contexte, les enjeux de communication sont particulièrement importants pour faire valoir les avantages de la PIAP et ainsi renforcer l'implication des parties prenantes.

7.3 *Défis de la mise en œuvre de la PIAP*

Il est juste de conclure que l'enquête sur la politique des achats pour l'innovation menée par l'OCDE en 2015 a révélé des résultats mitigés en ce qui concerne l'étendue et l'efficacité de la politique. En effet, les pays eux-mêmes ont rendu compte des problèmes de mise en œuvre rencontrés dans le cadre même de l'enquête. De notre point de vue, une politique d'approvisionnement public pour l'innovation demeure une option importante pour le Québec. Pour cette raison, il apparaît utile d'analyser les principaux problèmes et enjeux que les pays visés par l'enquête ont rencontrés dans la gestion générale (ou la coordination de la mise en œuvre) d'une telle politique. Ces défis, pour la plupart administratifs, doivent certainement être surmontés pour qu'une approche en matière d'approvisionnement pour l'innovation puisse être adoptée au Québec sous l'une ou l'autre des formes présentées dans cette section du rapport.

Les principaux enjeux sont rassemblés sous les thèmes en italique :

Aversion pour le risque

Les organes administratifs en charge de la passation des marchés publics associent les PMPI à un niveau de risque plus élevé. Dans le processus d'achat, la prise de décision individuelle a tendance à être peu tolérante au risque (au point même de ne pas entreprendre d'évaluation adéquate du risque).

Capacité (nombre et compétences)

Les employés des organes responsables des achats sont confrontés à des problèmes de capacité à la fois qualitatifs et quantitatifs. La capacité « qualitative » est liée aux compétences et connaissances spéciales et spécifiques nécessaires pour évaluer les possibilités d'innovation et même pour créer des environnements de test pour des prototypes innovants. Qui plus est, la nature multidisciplinaire de ces processus peut justifier, par exemple, la constitution d'équipes ayant des compétences pointues en informatique autant qu'un sens aigu de la gestion financière. Bien sûr, la dotation en personnel peut simplement ne pas être suffisante au plan du nombre (capacités quantitatives) pour entreprendre plus qu'un petit nombre de projets visés.

Soutien financier

En lien avec ce qui précède, des fonds spécifiques sont nécessaires pour soutenir le cadre d'analyse requis pour effectuer une évaluation appropriée des différents fournisseurs innovants, ainsi que pour engager le personnel capable d'entreprendre un tel travail.

Résistance au changement

La motivation à trouver des fournisseurs innovants est un aspect important de toute politique d'acquisition d'innovation. Le développement d'une culture favorable au changement, qui équilibre les objectifs primaires et secondaires de la politique, est certainement une condition nécessaire à la réussite de sa mise en œuvre.

Fragmentation

La fragmentation se produit dans différentes dimensions, y compris au plan de la gouvernance et des systèmes administratifs. Cette fragmentation a pour conséquence des responsabilités peu claires. Pour ajouter encore à ce défi, les sources mêmes de financement sont souvent elles aussi fragmentées.

Gestion et coordination

Diverses faiblesses dans *l'exécution* des mesures ont été citées dans l'enquête comme un grave problème. Celles-ci incluaient notamment une mauvaise consultation du marché dans des étapes préliminaires, un cadre de gestion des risques inadéquat et l'absence de communication entre divers départements. Ces problèmes sont étroitement liés à la fragmentation de l'activité entre les unités gouvernementales.

Bien entendu, chaque défi a ses solutions (ou tentatives de solution) et la liste qui précède n'y fait pas exception. Les mesures fréquemment utilisées par différents pays pour relever les défis susmentionnés comptent notamment :

- de la formation et de l'éducation ;
- des tentatives de changer la culture bureaucratique ;
- un financement plus substantiel pour de tels programmes ;
- un renforcement de la sensibilisation des fournisseurs via des initiatives de sensibilisation ;
- un meilleur suivi et des exercices d'évaluation plus systématiques.

Toutefois, pour conclure cette section, il convient de noter que, dans la plupart des pays, les marchés publics ont évolué de façon marquée, passant d'une procédure administrative limitée à une gestion des marchés publics plus explicitement axée sur l'innovation. L'adoption d'un bon dosage de politiques et de mesures qui *équilibrent l'objectif de réduction des coûts primaires et l'objectif secondaire de soutien à l'innovation* est clairement la stratégie souhaitable. Un tel « dosage adéquat » peut possiblement être initié via, en premier lieu, une orientation politique très focalisée telle que l'adoption d'objectifs en matière de croissance verte ou de durabilité. L'innovation dans ce contexte plus limité pourrait ainsi donner le signal d'envoi à un changement de culture, tout en favorisant immédiatement des retombées sociétales hautement salutaires (comme l'introduction de produits plus écologiques sur le marché). Dans le cadre de cette caractérisation focalisée de l'innovation à court terme, des innovations plus fondamentales (comme l'entend Edquist *et al.*, voir ci-dessus) seraient éventuellement soutenues à moyen terme avec, peut-être, un élargissement de perspective sur ce qui constitue l'objectif secondaire d'approvisionnement public.

Survol de la Partie C : leçons apprises

Dans la Partie C du rapport, nous avons examiné trois approches de soutien gouvernemental à la commercialisation de l'innovation s'inscrivant dans la catégorie d'approches dites de « demande ». Tel que mentionné précédemment, notre intention est de formuler des recommandations intégrant les perspectives issues des approches d'offre et de demande dans nos recommandations finales. Nous formulons ici des observations issues de la Partie C qui appuieront éventuellement ces dernières :

3. Compte tenu de la nature de la recherche universitaire soutenant des innovations dans des secteurs particuliers (plus spécifiquement encore : les sciences de la vie), il est plus approprié que les premières étapes vers la commercialisation, y compris l'approfondissement des fruits de la recherche, soient entreprises dans un contexte universitaire.

Cela ne devrait toutefois pas prévenir le développement de partenariats avec le secteur non universitaire. Cependant, un soutien gouvernemental est nécessaire afin que les produits de la recherche n'échappent pas à la société québécoise faute de manque de capital.

À la fin du processus de commercialisation, le gouvernement du Québec devrait jouer un rôle actif dans le développement de marchés porteurs, en particulier pour les services novateurs qui profiteraient à toute la communauté.

4. L'adoption d'une politique d'approvisionnement supportant l'innovation présente des avantages importants pour le Québec. Différents modèles d'exécution d'une telle politique devraient être étudiés.

Une telle politique pourrait être mise en œuvre initialement dans un secteur donné.

Les administrations municipales devraient être invitées à participer à ces initiatives.

Partie D

Vers une approche intégrée

- Section 8 Conclusions — Éléments d'une politique publique mixte
 - 8.1 Composantes stratégiques et tactiques: Offre et demande pour l'innovation
 - 8.2 Pistes de réflexion

Le présent rapport a examiné six modèles utilisés pour les programmes gouvernementaux de soutien à la commercialisation de l'innovation. Les modèles choisis l'ont été pour illustrer différentes perspectives par rapport aux défis auxquels le gouvernement doit faire face, le tout en vue de construire une politique cohérente, solide et efficace.

Pour structurer nos travaux, nous avons adopté un cadre économique traditionnel classant les approches entre celles orientées vers l'offre et celles vers la demande, ce qui permet de situer les modèles étudiés dans un contexte général facilitant une compréhension globale.

À notre avis, une bonne politique d'innovation consiste à créer un mélange *cohérent* d'initiatives d'offre et de demande, en évitant surtout de chercher à tout prix à atteindre (le mirage qu'est) un « mélange *optimal* ». Dans les propositions qui suivent, nous avons préféré être pragmatiques en nous inspirant d'initiatives qui cadrent avec le contexte québécois *actuel*.

8.1 Composantes stratégiques et tactiques: Offre et demande pour l'innovation

Les propositions que nous avançons ont plusieurs *thèmes stratégiques*, dont les trois suivants :

- A. Nous préconisons de mettre davantage l'accent sur le partenariat, dans la mesure de possible, entre le gouvernement et les marchés des capitaux afin de soutenir la commercialisation de l'innovation. Dans un tel arrangement, le gouvernement joue le rôle de commanditaire (par l'entremise de sociétés d'État) dans une société en commandite (« limited partner ») dans des mécanismes de financement décentralisés. Nous soulignons que cette approche fournit non seulement du capital (côté « offre »), mais elle peut aussi être employée comme instrument d'innovation (côté « demande »).
- B. À notre avis, le gouvernement devrait jouer un plus grand rôle de chef de file dans la création de « demande » pour l'innovation, non seulement dans l'organisation et la prestation de ses propres services, mais aussi par la transformation des nouveaux besoins - voire des espoirs - du public en demande pour des produits et services novateurs.
- C. De meilleures pratiques de mesurage de l'innovation sont nécessaires. Celles-ci sont nécessaires à la fois pour définir la politique et, surtout, pour évaluer les initiatives en cours. Ces mesures devraient jouer un rôle critique dans la communication des avantages sociétaux d'initiatives d'innovation particulières.

Composantes tactiques : offre et demande d'innovation

Nos propositions suivent le cadre « offre/demande » adopté dans le présent rapport. Dans cette section précise, nous présentons une esquisse simple des propositions. Celles-ci sont élaborées via différentes pistes de réflexion présentées dans la section suivante.

Côté de l'offre

1. *Fonds de fonds*. L'écosystème financier devrait être développé en utilisant différentes approches de fonds de fonds. Le gouvernement agirait en tant que commanditaire (par l'entremise de sociétés d'État) dans une société en commandite (« limited partner ») dans chaque fonds. Les fonds restants proviendraient d'investisseurs du secteur privé, notamment de fonds de pension et de groupe familiaux privés d'investissement (*i.e. Family Offices*). Ces initiatives excluraient le financement précoce pour les entreprises en démarrage (voir la proposition suivante). Cette proposition peut être considérée comme une initiative visant la demande (voir la proposition 6 ci-dessous).

Avantages

- a- L'approche est décentralisée. Le risque du gouvernement est atténué.

- b- Différents fonds peuvent avoir différents mandats, par exemple : sciences de la vie, technologie de l'information, atténuation des changements climatiques, développement du patrimoine, et autres. L'orientation des fonds peut également refléter différents aspects des politiques publiques à long terme.
- c- Des repères (*benchmarks*) peuvent être clairement spécifiés pour chaque fonds.
- d- L'ingénierie financière peut être mise à profit, par le truchement, notamment de déboursments par gradations (*payment waterfalls*).
- e- Ce modèle ouvre un accès intéressant aux informations, tendances et collaborations internationales.

Défis

- i- Des contraintes d'allocation trop restrictives (*e.g.* en termes de location) en matière d'investissement pourrait être imposées.
- ii- La patience est de mise, comme les cycles d'investissement peuvent aller jusqu'à 10-12 ans.
- iii- La gouvernance doit être transparente, exempte de conflits d'intérêts et perçue comme telle, ce qui exige beaucoup de doigté.

2. *Financement précoce* (seed financing). Les personnes que nous avons interrogées dans le secteur du capital de risque ont toutes indiqué que, au Canada, le développement des entreprises en phase de démarrage doit, pour le moment, être soutenu par le gouvernement. Nous proposons que certains fonds de développement, possiblement triennaux, soient mis à la disposition des jeunes entreprises prometteuses.

Avantages

- a- Le nombre de destinataires peut être laissé ouvert.
- b- Les concours pour le financement pourraient être sectoriels.

Défis

- i- La gouvernance doit être transparente, exempte de conflits d'intérêts et perçue comme telle.
- ii- Cela nécessite un engagement à maintenir le programme tout au long du cycle économique.

3. *Partenariats sectoriels pour soutenir la commercialisation*. Malgré l'importance de la recherche universitaire dans le développement de l'innovation, les promesses de la commercialisation se réalisent dans la plupart des cas en dehors des universités. Dans la mesure du possible, le gouvernement devrait s'associer à différents secteurs industriels pour encourager le développement et l'encadrement de jeunes entreprises et fomentier des liens entre ces dernières et les capitaux privés.

Avantages

- a- L'impératif social et commercial est plus prononcé lorsque le partenariat gravite en dehors du contexte universitaire.
- b- L'impératif en matière de compétences entrepreneuriales y est évident, voire incontournable.
- c- Les partenaires sont en mesure de concentrer les efforts et d'offrir une relation de mentorat.
- d- Le maillage avec des partenaires de l'industrie augmente la probabilité que les avantages externes de l'innovation soient captés au Québec.
- e- Les atouts des entreprises émergentes seront connus des fonds de fonds de l'écosystème.
- f- Le système de partenariats pourrait être développé au fil du temps pour répondre aux besoins sociaux et économiques généraux.

Défis

- i- Le partenariat doit être une véritable collaboration entre les secteurs public et privé, chacun apportant une contribution importante.
- ii- Il existe un risque que le partenariat devienne plus formel qu'actif.
- iii- Le partenariat est examiné à intervalles fixes par rapport à des repères préétablis.

4. *Financement important de la recherche.* Le potentiel commercial de certaines recherches universitaires peut ne pas être évident ou même ne pas être apprécié sans une longue période de gestation qui devrait avoir lieu dans le cadre universitaire, en particulier dans le domaine de la médecine et des sciences de la vie. La disparition du programme des centres d'excellence canadiens, lequel avait une orientation commerciale tout en soutenant des initiatives ayant des objectifs à plus long terme, crée une lacune importante dans le financement de l'innovation qui doit être comblée. Nous proposons que le gouvernement s'attaque à ce problème. Un concours triennal visant à obtenir des fonds pour soutenir des objectifs de recherche à grande échelle sur trois ans devrait être mis en place pour des domaines spécifiques de recherche présentant des avantages incontestables pour la société. Un groupe international d'experts dans les domaines pertinents devrait examiner les candidatures, lesquelles seraient évaluées sur la base de leur expérience professionnelle et de leur impact potentiel, le tout avec en mains une preuve d'intérêt commercial pour les produits de la recherche.

Avantages

- a- Un engagement simultané envers l'encouragement de l'innovation et les bénéfices sociétaux est apparent – et transparent.
- b- Cette proposition accorde une grande place au potentiel mondial de la recherche.

Défis

- i- Des préoccupations partisans pourraient miner l'esprit du programme.

Côté de la demande

5. *Approvisionnement public I.* Le modèle britannique pourrait être exploité pour soutenir l'innovation des petites entreprises. Les ministères déterminent leurs besoins en produits et services nouveaux, lesquels sont ensuite acheminés vers un organisme central [pas nécessairement au sein du gouvernement (voir la proposition 3 ci-dessus)], lequel est équipé pour formuler un appel à propositions et évaluer les candidatures.

Avantages

- a- Les besoins sont traduits en une innovation potentielle.
- b- Procure une certitude de « premier acheteur » pour les petites entreprises.
- c- La fonction de soutien commercial y est systématiquement développée et améliorée.

Défis

- i- Le processus contourne les procédures d'achat habituelles.
- ii- Risque que le mandataire initial demeure trop actif tout au long du processus et compromette l'efficacité du processus concurrentiel.

6. *Approvisionnement public II.* Le gouvernement met en place un mécanisme pour analyser et interpréter les besoins du public en matière d'innovations « souhaitées ». Celles-ci iraient du général (atténuer les changements climatiques) au spécifique (changement de procédures dans le système de santé). Une fois les besoins définis, ils sont formulés en termes de demande adressée au secteur des petites entreprises par l'entremise d'une agence telle que décrite dans la proposition précédente.

Avantages

- a- Un engagement beaucoup plus grand et en continu avec le public sur une base non partisane, voire dépolitisée.
- b- Les besoins du public sont traduits et transmis au secteur commercial. L'innovation est ascendante et exhibe immédiatement une pertinence sociétale.

Défis

- i- Risque que le processus régresse vers une simple manœuvre de maquillage, avec les effets de réputation négatifs conséquents pour les parties impliquées.

7. *Fonds de fonds.* Nous reformulons ici la première proposition, mais cette fois en tant qu'initiative axée sur la demande. Une fois qu'un fonds a suffisamment de partenaires financiers, il doit affecter les fonds de manière à soutenir les entreprises émergentes. Il devient ainsi en réalité un « moteur de recherche » dont le succès à générer des revenus pour ses partenaires (y compris le gouvernement) repose sur la découverte d'entreprises innovantes performantes qui autrement auraient pu passer sous le radar.

8. *Mesurer l'innovation.* Comme nous l'avons expliqué tout au long de ce rapport, de meilleurs outils et méthodes sont nécessaires pour, à la fois, bien formuler et bien évaluer les (résultats des) politiques en matière d'innovation.

Avantages

- a- Les politiques publiques sont ainsi plus transparentes.
- b- L'évaluation de l'engagement du public envers la politique et son efficacité d'exécution (analyse comparative) est facilitée.

Défi

- i- Le défi, qui consiste à formuler et à mettre en œuvre de nouvelles approches pour mesurer l'innovation, peut compromettre toute initiative dans ce domaine.

Pour conclure, notre positionnement est que les composantes stratégiques d'une approche intégrée « demande + offre » de soutien gouvernemental à l'innovation dans l'économie québécoise devraient intégrer les principes stratégiques généraux décrits aux points A, B et C identifiés au début de la présente section. Il y aurait ensuite des approches plus tactiques pouvant être entreprises pour soutenir une telle politique. Nous en avons suggéré huit dans ce qui précédait. Toutefois, comme nous l'avons souligné au début du rapport à la section 1.4, il est important que le gouvernement incorpore des politiques qui soutiennent l'offre précoce d'innovation puis de leur commercialisation par le biais de la recherche et du soutien en capital des entreprises émergentes, tout en jouant également un rôle de marché dans l'adoption de nouveaux produits et services.

8.2 Pistes de réflexion

Nos conclusions se rapportent aux sept modèles d'aide gouvernementale à l'innovation et sont présentées ici sous forme de leçons apprises. Ces dernières appuient les recommandations formulées dans la section précédente.

A. Leçons pour la formulation de politiques tirées de la Section 4 : Émergence de Teralys

Dans un précédent rapport au ministère des Finances portant sur les marchés financiers au Québec, le CIRANO avait interviewé Teralys. À cette époque, notre préoccupation générale était celle de la disponibilité de capitaux. Dans le cas présent, l'accent est mis sur l'innovation. Teralys est également un élément important de l'écosystème financier québécois à cet égard aussi et a, de plus, acquis une notoriété nationale en tant qu'un des quatre fonds de fonds sélectionnés par Ottawa dans son récent programme de capital de risque. Teralys est également en discussions avancées avec le gouvernement du Québec concernant le lancement d'un fonds similaire, lequel serait orienté vers les sciences de la vie.

Plusieurs aspects de ces fonds retiennent notre attention :

Un premier élément à garder en tête est que, même si le gouvernement représente un important fournisseur de capital pour les fonds, il n'est pas le *seul* fournisseur. Un élargissement du profil des investisseurs (afin d'inclure, par exemple, les fonds de pension et les dotations familiales) est donc possible et bénéfique dans cet espace de capital-risque où les investisseurs locaux traditionnels se sont historiquement montrés particulièrement prudents. Cette réticence a d'ailleurs, dans les faits, limité la commercialisation de l'innovation, avec comme conséquence notable l'exportation à l'étranger de plusieurs exemples d'innovations probantes issues de la recherche locale. Les nouveaux fonds proposés par Teralys ont une structure de paiements en cascade qui fait en sorte que les investisseurs rattachés aux tranches de rang supérieur « senior » (*i.e.* habituellement les capitaux privés) obtiennent d'abord le paiement des rendements jusqu'à un seuil attrayant, et ce, même avant que ne soient remboursées les tranches de rang inférieur « junior » (*i.e.* les fonds publics). Une telle ingénierie financière atténue les risques pour l'investisseur privé et peut certainement s'adapter à l'évolution des contextes d'investissement.

Un deuxième élément est qu'il n'y a aucune contrainte géographique pour l'allocation des fonds par Teralys, contrairement à ce que certains définiraient comme des fonds « exclusivement québécois ». En effet, les allocations de Teralys dans sa précédente mouture visaient à la fois l'échelle nationale et internationale. Une telle diversité favorise non seulement l'obtention de rendements, mais elle accroît également la taille des flux de transactions (*deal flows*), ce qui est d'une grande importance dans ce domaine. Il convient de noter que certaines transactions apportent des capitaux extérieurs au Québec et peuvent ainsi rehausser le profil des entreprises québécoises émergentes. Comme les marchés visés par ces mêmes entreprises sont mondiaux,

des politiques d'allocation restrictives peuvent limiter le succès et donnent certainement des signaux trompeurs à nos propres entrepreneurs.

Dans l'optique de ce qui précède, *Teralys n'est pas qu'un simple fournisseur de capital*. Il est un « prospecteur » de fonds prometteurs et de sociétés novatrices offrant des rendements issus de succès commerciaux. Les informations concernant la demande exprimée par les marchés et les besoins des consommateurs sont transmises par l'intermédiaire de leur réseau vers les lieux où se génère l'innovation. Le rôle de tels fonds du côté de la demande doit être mieux compris et utilisé pour atteindre des objectifs plus larges (comme c'est le cas pour le fonds proposé pour les sciences de la vie).

Cette approche, s'appuyant sur l'idée de « fonds de fonds », combine les aspects d'offre et de demande en capitaux et propose une structure attrayante à l'investisseur privé en matière de risque encouru. Certes, le rendement sur le capital investi pour le gouvernement dans cette configuration est plus modeste, mais son impact potentiel sur le développement de l'écosystème financier et son soutien accru à l'innovation au Québec représentent des externalités positives additionnelles importantes.

Nous concluons avec quelques observations finales sur Teralys :

- Les fonds de capital-risque sont répartis dans des cohortes appelées, par exemple, « Fonds I », « Fonds II » et ainsi de suite ; or, un nouveau fonds n'est démarré que lorsque le fonds précédent est entièrement alloué. Les investissements sont sollicités pour un nouveau fonds sur la base des performances des cohortes précédentes. En ce sens, les fonds sont « auto-évalués » et l'offre en capitaux est mécaniquement (et efficacement) gérée par la performance exhibée.
- L'allocation d'investissements via des fonds subsidiaires dans le modèle de fonds de fonds permet éventuellement d'aider des entreprises émergentes à différentes phases de leur développement, mais ces entreprises doivent d'abord exister ! Le système plus large de soutien à l'innovation, qui intervient au début du continuum et qui consiste à proposer de nouvelles idées, doit *également* être dynamique. En ce sens, le développement - et la promotion active - d'une culture entrepreneuriale sont essentiels.
- Même avec l'approche d'atténuation des risques pour le secteur privé proposée par Teralys, force est d'admettre que la phase de financement de démarrage pour les nouvelles entreprises reste problématique. Il est difficile de créer des portefeuilles susceptibles d'attirer les investisseurs ayant des contraintes par rapport au risque dans leurs allocations de portefeuille. En conséquence, le gouvernement peut jouer un rôle modeste dans ce domaine. Une approche consiste à offrir des fonds pour des secteurs spécifiques où il existe une force reconnue, ou à utiliser un programme de passation de marchés publics (comme suggéré ci-dessous), pour créer un flux de capitaux intéressant vers ces secteurs. Quelle que soit l'approche retenue, il est primordial que les programmes

de financement de démarrage aient une certaine continuité afin de contribuer à nourrir l'écosystème d'innovation du Québec.

B. Leçons tirées des Sections 2 et 5 : SVUs (en annexe), MaRS et IRICoR

Dès le début de nos enquêtes, MaRS Innovation nous a été présentée comme un modèle pour la commercialisation de la recherche. L'organisation avait le statut de Centre d'excellence national et existait en dehors du système universitaire ontarien. Récemment, cependant, elle a été intégrée sous l'égide beaucoup plus large de *MaRS Discovery District* en tant que société (parmi bien d'autres) fournissant des entreprises candidates pour la commercialisation. MI n'est ainsi plus un *RCE* et les détails de cette transition se trouvent à la Section 3 de notre rapport.

MaRS Discovery District frappe l'imagination à plusieurs égards : il a ses propres bureaux, eux-mêmes assez impressionnants en soi, il bénéficie d'un soutien important du gouvernement, il a mis au point une stratégie en trois étapes pour guider les jeunes entreprises tout au long du cycle de développement, il se concentre sur quatre secteurs (équilibrés en termes de participation des entreprises), il est devenu une plaque tournante et il est connu comme un lieu/forum international pour le développement de l'innovation.

Cela dit, les initiateurs du modèle soulignent qu'ils ont fait face à de nombreux et considérables risques lors de l'élaboration de ce modèle. Plus particulièrement : l'ambition de développer un espace physique entièrement consacré au soutien de la commercialisation de l'innovation s'est vite avéré risqué comme visée immobilière. De plus, la décision de créer et de fédérer sous un même toit des entreprises de différents secteurs impliquait une rupture avec la pratique habituelle jusque-là.

Il est important de garder à l'esprit que le gouvernement n'a joué qu'un rôle de soutien dans l'établissement du *MaRS Discovery District*. Le financement initial provenait d'individus fortunés et intéressés qui avaient une vision du rôle qu'un centre d'innovation pouvait jouer à Toronto.

Un cadre plus modeste que celui du MDD conviendrait peut-être davantage à Montréal. Nous soulignons à cet égard la récente initiative *Station FinTech Montréal*, un partenariat entre le ministère des Finances du Québec et des membres partenaires de Finance Montréal visant à gérer des espaces situés au 4, Place Ville-Marie, lesquels seront occupés par des entreprises de technologies de la finance en démarrage et des intervenants du secteur financier. Les entreprises loueraient des espaces (y compris des espaces fermés et ouverts) et se verraient proposer des services professionnels et technologiques, des activités de mise en réseau, des événements et un soutien à la croissance des entreprises. Un bail de six ans a été signé pour cet espace.

Les caractéristiques importantes de cette initiative incluent notamment : i) l'aspect de partenariat, avec la mobilisation d'un soutien gouvernemental continu ; ii) la focalisation sectorielle, qui établit une communauté d'intérêts ; iii) la durée du bail, qui fixe un moment d'évaluation à mi-parcours du cheminement normal de telles entreprises. Bien que l'approche partage des objectifs similaires à ceux de MaRS et se retrouve elle aussi en dehors du milieu universitaire, elle est différente à plusieurs égards.

Nous pensons qu'il serait intéressant d'explorer la possibilité que le gouvernement participe à des partenariats similaires, mais dans différents secteurs de l'économie québécoise afin, éventuellement, de créer une version « décentralisée » de MaRS, laquelle serait moins une plaque tournante (*i.e.* singulière) d'innovation, mais plutôt un *réseau* d'innovation.

En vérité, les réalisations des SVU sont difficiles à évaluer. Leur expérience, comme celle de leurs homologues américaines, est décrite sous forme de chiffres agrégés qu'il est impossible de démêler. Il est ainsi difficile d'évaluer si les avantages sociétaux générés n'auraient pas pu être obtenus, peut-être même plus efficacement, en utilisant *d'autres* mécanismes institutionnels (*i.e.* à l'extérieur du milieu universitaire). Le milieu universitaire a des objectifs qui ne sont généralement pas bien alignés sur ceux de l'entrepreneuriat. Peut-être que la voie la plus naturelle pour la commercialisation se trouve ainsi en dehors de l'université, au seuil des marchés ? En tout état de cause, il serait nécessaire de disposer de mesures plus directes et granulaires des activités des SVU afin d'en déterminer plus précisément les rôles et les activités dans le système d'innovation.

D'autre part, le succès d'IRICoR dans la recherche *et* dans la commercialisation montre bien que certaines institutions ayant une orientation plus « appliquée », en particulier dans les sciences de la santé, bénéficient d'une présence active au sein du milieu universitaire en tant qu'entités relativement indépendantes. À cet effet, il fut noté que *MaRS Innovation* avait dirigé des travaux vers IRICoR. Avec la disparition du programme fédéral des RCE, une source de financement importante n'est plus disponible. En nous basant sur l'exemple d'IRICoR, nous croyons qu'il y a de la place dans l'écosystème d'innovation québécois pour le financement d'instituts de recherche d'envergure internationale et réputés pour leurs applications commerciales. Toutefois, l'octroi de tels appuis devrait demeurer relativement ciblé et respecter un processus décisionnel faisant appel à une évaluation internationale désintéressée et dépolitisée par rapport aux enjeux d'équilibre interrégional, par exemple. De tels instituts de recherche pourraient - et devraient - plutôt être considérés comme des « joyaux » issus d'un système québécois où la recherche, l'innovation et les bénéfices sociétaux évoluent en symbiose.

C. *Leçons tirées des Sections 6 et 7 : Approvisionnement public*

Au cours des dernières années, la question de la passation de marchés publics a souvent été abordée, que ce soit lorsque Magnan et Campbell ont examiné les marchés financiers et l'industrie financière au Québec ou dans le cadre des entrevues réalisées pour le présent rapport. Le secteur public dépense beaucoup d'argent dans des secteurs importants, comme la santé, l'éducation et la construction, lesquels adoptent fréquemment de nouvelles techniques et offrent de nouveaux services. Malgré ce dynamisme sectoriel, la réponse en matière de politique d'achat en faveur de l'innovation a été relativement uniforme : tous tendent à y voir une bonne idée, mais qui a peu de chance de vraiment fonctionner. Un défi majeur pour le gouvernement est de faire fonctionner une version de la PIAP.

Dans la partie D du rapport, nous avons étudié différentes approches en la matière. À première vue, l'approche européenne est la plus ambitieuse, en particulier dans les pays où des objectifs spécifiques ont été fixés pour les marchés publics d'innovation ou dans les pays où il existe un impératif législatif pour ce faire. Malgré les succès de certaines initiatives localisées, les progrès réels ont été lents à se matérialiser, pour des raisons qui sont exposées à la fin de la Section 8. Nous estimons que l'ambition même de la proposition européenne la rend difficile à exécuter. Par contraste, l'approche américaine décrite à la Section 7 est plus ciblée et a été pilotée soit par un organisme spécialisé, soit au sein d'un grand organisme disposant de ressources considérables (e.g. les instituts nationaux de la santé). C'est un système remarquable qui s'accorde bien avec la culture entrepreneuriale développée des États-Unis. Toutefois, cette approche est coûteuse.

L'approche *britannique* offre le modèle le plus approprié pour les fins et moyens du Québec. Une telle approche pourrait fonctionner dans la mesure où l'hypothèse selon laquelle le gouvernement du Québec est lui aussi convaincu que la PIAP est un objectif souhaitable. Le gouvernement serait ainsi en mesure de mettre sur pied (ou de bonifier) une institution qui serait chargée de l'exécution de mandats spécifiques en matière de marchés publics pour l'innovation. Comme c'est le cas dans le modèle britannique décrit à la Section 7, des initiatives ciblées émergeraient en réponse aux besoins *spécifiques* des différents ministères. Des programmes seraient proposés pour guider les entreprises émergentes au cours des différentes phases du développement commercial (voir à ce titre la Section 7 pour un compte rendu plus précis des phases de développement et des programmes d'appui pertinents pour chacune d'elles). Toujours dans ce modèle, le besoin initial exprimé par un ministère donné procure à l'innovation un premier client (pilote). Une fois que l'innovation a ainsi fait ses preuves, l'objectif serait d'attirer des capitaux qui permettraient une expansion de celle-ci à des marchés plus vastes.

Il nous semble que, au Québec, les villes - en particulier - devraient être encouragées (*i.e.* incitées) à participer à une telle initiative en matière d'achats pour l'innovation et ce, à l'échelle du Québec.

Comme nous l'avons vu dans l'expérience européenne, l'un des principaux défis dans l'adoption d'une approche efficace consiste à acquérir la flexibilité bureaucratique nécessaire. Les règles et les processus d'approvisionnement actuels devraient ainsi être modifiés. Le rôle du gouvernement, dans une approche novatrice et efficace, consiste à être un partenaire principal *aux côtés* d'autres parties prenantes telles que les municipalités, les consultants en développement commercial et les fonds de capital-risque.

Nous terminons avec une dernière suggestion en matière d'appui à l'innovation via les achats gouvernementaux : le programme n'a pas besoin d'être particulièrement exhaustif, comme il l'est en Europe. Par exemple, l'approche québécoise pourrait être d'abord centrée sur un objectif initial pour lequel le Québec a une disposition particulière et où le potentiel de marché interne et d'exportation est grand (par exemple : l'atténuation des changements climatiques). L'adoption de mesures progressives pour un thème initial probant pourrait certes aider à surmonter les réticences initiales face à un programme plus complet d'achat en faveur de l'innovation.

*D. Perspective générale : Innovation pour des bénéfices sociétaux
Leçon tirée de la Section 3 : Tekes*

Dans ces réflexions, Tekes manque jusqu'ici à l'appel. Cette omission est d'une certaine ironie puisque, au début de notre recherche, nous étions enclins à considérer Tekes comme un paradigme utile et valable pour le Québec, dans la mesure où la Finlande a une taille similaire à celle du Québec, partage des visions politiques et sociales similaires, s'exprime dans une langue différente tout en étant entourée d'une variété de puissances économiques. Le succès de Tekes ne reposait pas sur des circonstances qui existent notamment dans certaines sociétés asiatiques non démocratiques ou même en Israël, avec sa forte orientation militaire. Qui plus est, les conditions économiques initiales d'après-guerre ne semblaient pas favorables pour la Finlande.

Le modèle Tekes faisait appel à un organisme économiquement fort, centralisé, bien financé et quasi indépendant, qui existait parallèlement - et de manière autonome par rapport - au secteur de la recherche universitaire. Grâce à son lien avec Nokia, Tekes a surfé sur la vague marquant l'émergence spectaculaire de ce géant des télécommunications sur la scène internationale. Dans ce contexte, Tekes a acquis une plus grande importance dans la stratégie de croissance économique et d'innovation de la Finlande.

Mais finalement, Tekes avait peut-être mis trop de ses œufs dans un même panier : sa chute a été aussi brutale que celle de Nokia. Mais ce qui était possiblement encore plus important dans ce récit était le sentiment répandu selon lequel Tekes s'était développée sans trop d'égard pour les préoccupations sociétales des Finlandais et Finlandaises et suivait, à un certain point, son propre impératif économique et financier, presque isolé de l'intérêt public plus large.

En privilégiant les partenariats gouvernementaux de différentes sortes, notre rapport tire la leçon principale de l'expérience Tekes. À notre avis, l'appui gouvernemental à l'innovation, dans le contexte actuel, est davantage tactique que stratégique. En conséquence, les modèles que nous présentons ici sont particulièrement adaptés aux défis spécifiques rencontrés dans le cycle innovation-commercialisation. Certes, comme nous l'avons vu dans notre présentation de la période post-Tekes en Finlande, il est impératif que le gouvernement établisse tout de même des priorités pour l'orientation de l'innovation qui, à notre avis, doivent être largement fondées sur un consensus public partagé. Par conséquent, nous voyons également dans le mesurage de l'innovation un outil essentiel pour prendre le pouls de l'opinion publique ainsi que pour lui rendre des comptes en évaluant la mise en œuvre et l'impact obtenu par des mesures spécifiques de soutien à l'innovation, qu'elles soient du côté de l'offre (*e.g.* apport de capital pour les entreprises émergentes) ou du côté de la demande (*e.g.* en catalysant le développement de nouveaux produits et services).

Appui gouvernemental à l'innovation : Proposition de cadre intégré

Annexe supplémentaire

BRYAN CAMPBELL
MICHEL MAGNAN

Avec la collaboration de **ROBERT TURGEEON**

Appui gouvernemental à l'innovation :
Proposition de cadre intégré
Annexe supplémentaire

Rapport rédigé par

Bryan Campbell

CIRANO, Université Concordia

Michel Magnan

CIRANO, JMSB, Université Concordia

Avec la collaboration de

Robert Turgeon, RTA Conseils

RAPPORT PRÉLIMINAIRE – PRIÈRE DE NE PAS CITER

Juillet 2020

Préambule

Comme nous l'avons indiqué dans l'introduction au rapport, le nombre considérable d'études portant sur l'efficacité du soutien des politiques publiques à la commercialisation de l'innovation qui ont été publiées ces dernières années nous a conduit à adopter une approche méthodologique qui distingue les initiatives d'offre et de demande. Nous nous sommes concentrés sur la mise en œuvre institutionnelle de ces initiatives. Le rapport examine six modèles dans le cadre de l'offre et de la demande. Dans l'analyse, nous avons été frappés par la rapidité avec laquelle les modèles eux-mêmes ont été modifiés, adaptés et même complètement réorientés en un temps relativement court. Nous avons également été curieux de savoir ce que la politique a réellement engendré grâce à l'innovation commerciale.

En conséquence, les éléments de cette annexe complètent le rapport à différents égards, chacun approfondissant l'analyse présentée dans le rapport lui-même. Nous avons placé ces sections dans l'annexe car elles peuvent détourner l'attention par leurs détails du récit de base du rapport. L'Annexe n'est pas présentée ou organisée comme un document autonome. Il y a quatre parties A, B, C, D contenant des éléments organisés en sections relatives à ces parties dans le rapport. Il y a une brève introduction à chacun qui relie thématiquement la section au rapport.

Bryan Campbell
Michel Magnan

**Appui gouvernemental à l'innovation :
Proposition de cadre intégré
Annexe**

<i>Préambule</i>	82
<i>Partie A Cadre analytique</i>	84
Section 1a L'appui gouvernemental à l'innovation : l'œil sceptique de Lerner	84
<i>Partie B Initiatives axées sur l'offre</i>	88
Section 2a Québec— Le réseau des sociétés de valorisation universitaire	89
Section 3a Toronto — L'évolution de MaRS : la fin des centres d'excellence.....	101
<i>Partie C Initiatives axées sur la demande</i>	103
Section 4a Les programmes d'innovation/recherche Small Business aux États-Unis et au Royaume-Uni : Exemples du succès	104
Section 5a Europe – Approvisionnement public : initiatives stratégiques	109
<i>Part D Vers une approche intégrée</i>	113
Section 6a Mesurer l'innovation	114

Partie A
Cadre analytique

Section 1a L'appui gouvernemental à l'innovation : l'œil sceptique de Lerner

Dans un ouvrage effectuant une synthèse des recherches sur la question, Josh Lerner offre son point de vue sur le rôle que l'État doit jouer afin de favoriser l'entrepreneuriat et l'innovation. Professeur à la *Harvard Business School*, chercheur réputé à l'échelle internationale sur les questions de financement d'entreprises (capital de risque, capital d'investissement) et consultant, Josh Lerner constitue une des références dans le domaine.

Référence :

Lerner, J. (2012), *Boulevard of Broken Dreams: Why Public Efforts to Boost Entrepreneurship and Venture Capital Have Failed--and What to Do About It*, Princeton University Press.

Lerner : La route parsemée d'embûches de l'innovation

Dans un ouvrage effectuant une synthèse des recherches sur la question, Josh Lerner offre son point de vue sur le rôle que l'État doit jouer afin de favoriser l'entrepreneuriat et l'innovation. Professeur à la *Harvard Business School*, chercheur réputé à l'échelle internationale sur les questions de financement d'entreprises (capital de risque, capital d'investissement) et consultant, Josh Lerner constitue une des références dans le domaine.

Sur le continuum décrivant la préférence pour l'implication du gouvernement dans le domaine de l'innovation, qui s'étend du scepticisme à l'activisme, le professeur Lerner pourrait être placé du côté sceptique tout en y allant de quelques recommandations positives pour favoriser une participation saine et efficace du gouvernement. Nous examinons son travail dans le même esprit.

Ses constats et recommandations peuvent se résumer ainsi :

1. L'activité entrepreneuriale ne s'exerce pas dans le vide, mais repose plutôt sur un écosystème composé de professionnels (p. ex., experts de la finance, avocats et comptables), d'experts en marketing et d'ingénieurs intéressés à œuvrer au sein d'organisations entrepreneuriales ou à collaborer avec de telles organisations. Par conséquent, l'aide gouvernementale ne peut être utile que si l'écosystème entrepreneurial est complet.
2. Le succès de l'activité entrepreneuriale à grande échelle repose sur la capacité d'une société à utiliser comme levier l'infrastructure scientifique et de recherche locale. Lerner souligne que, dans plusieurs régions ou pays, il y a une inadéquation entre l'activité entrepreneuriale, la disponibilité de capital de risque et la force de l'infrastructure scientifique et de recherche. À son avis, le rôle des agences de valorisation de la recherche (*Technology Transfer Offices* mentionnées précédemment) est crucial et doit aller bien au-delà de l'octroi de licences d'utilisation de brevets. La mission de ces agences ne devrait pas être la maximisation des revenus à court terme au moyen de l'octroi de licences à de grandes sociétés, mais bien la « fertilisation » de l'activité entrepreneuriale au moyen d'ententes avec des sociétés émergentes. Le potentiel de création de valeur à long terme est beaucoup plus grand si ces agences adoptent elles-mêmes une stratégie plus entrepreneuriale.
3. Les marchés des capitaux et l'innovation sont dorénavant mondiaux. Il est donc essentiel que les règles du jeu dans un environnement institutionnel donné soient conformes aux meilleures règles et pratiques à l'échelle mondiale. Le but est de favoriser la fluidité dans la venue des capitaux externes et l'importation d'information.
4. Les forces du marché devraient donner le ton et orienter les décisions par rapport aux secteurs à favoriser. Les exemples donnés par Lerner indiquent clairement qu'il préfère des

approches d'aide gouvernementale où celle-ci est appariée et guidée par les investissements d'acteurs du secteur privé. Ce principe se traduit par les modalités suivantes :

- i) les fonds doivent être déboursés graduellement, le temps d'obtenir de l'information stratégique sur les premières interventions effectuées ;
 - ii) les initiatives gouvernementales ne doivent pas se substituer aux intervenants du secteur privé et ne doivent pas devenir des véhicules d'appui à des canards boiteux. Par conséquent, les mises de fonds des partenaires privés doivent toujours être substantielles ;
 - iii) les initiatives doivent capitaliser sur les forces d'une région ;
 - iv) il doit y avoir ouverture quant à la nature des partenaires privés (c'est-à-dire, pas uniquement des fonds de capital de risque indépendants) ;
 - v) un travail de terrain en vue de préparer les financements à venir est à prévoir afin de garantir que les récipiendaires des financements et des aides gouvernementales sont capables de les gérer adéquatement ;
 - vi) les critères d'évaluation pour l'octroi des fonds gouvernementaux doivent être clairs et transparents.
5. La simplicité a bien meilleur goût et le design des programmes doit laisser suffisamment de flexibilité aux entrepreneurs et aux investisseurs. Les gouvernements devraient, toujours selon Lerner, minimiser les restrictions (par exemple : les restrictions géographiques quant à l'utilisation des fonds) afin de laisser les entrepreneurs et leurs investisseurs prendre les décisions optimales pour l'entreprise.
 6. Il est nécessaire d'avoir une vision à long terme, surtout lorsque le capital de risque entre en jeu.
 7. Les mesures ou initiatives doivent être conséquentes mais équilibrées, compte tenu de l'environnement.
 8. Tout ce qui accroît la globalisation des entreprises et de leur financement doit être favorisé, l'excellence n'émergeant que dans un contexte ouvert.
 9. Tout programme ou initiative doit être évalué périodiquement : par exemple, une comparaison des entreprises et des fonds de capital de risque ayant bénéficié de l'appui gouvernemental avec des entreprises et des fonds n'ayant pas reçu un tel appui serait pertinente. Le suivi de la performance des entreprises appuyées est aussi essentiel.
 10. L'agilité est la clé du succès : le contexte et les conditions de marché changent constamment. Les programmes doivent donc compter sur la créativité et la flexibilité afin de pouvoir s'adapter.

11. Les problèmes d'agences (intérêts divergents des différents intervenants) sont universels et endémiques. Il faut donc mettre en place des mesures pour les minimiser. Par exemple, il doit y avoir une séparation claire entre les élus et l'administration des programmes et des initiatives visant l'entrepreneuriat.
12. La formation/l'information sont essentiels : les intervenants, surtout ceux venant de l'extérieur, doivent avoir l'impression qu'ils participent à un jeu dont les règles sont équitables et bien définies. La formation des entrepreneurs aux réalités du marché des capitaux est aussi importante.

Lerner souligne également différentes approches qui semblent à première vue intéressantes, mais qui devraient pourtant être évitées :

- a. Restreindre l'investissement aux entreprises intérieures semble à première vue alléchant, mais comporte de graves failles. Une telle focalisation peut amener l'octroi de financement à des entreprises qui n'en ont pas besoin ou, pire encore, qui ne le méritent pas. Le danger est donc qu'il y ait un surplus de capital en raison d'une initiative gouvernementale et que, par conséquent, des investissements sous-optimaux soient effectués.
- b. Les avantages fiscaux à court terme sont aussi déconseillés – il existe peu de documentation selon laquelle les avantages fiscaux à l'investissement suscitent l'innovation et encouragent l'entrepreneuriat. En outre, les avantages fiscaux n'influencent pas vraiment les fonds d'investissement ou de capital de risque sophistiqués. Dans les cas plus radicaux, l'introduction d'incitatifs à court terme a le potentiel de détruire l'alignement d'intérêts entre les parties au financement d'une solution innovante.
- c. Donner des incitatifs mal calibrés à des gestionnaires de fonds sans en analyser l'expertise.
- d. Imiter ce que d'autres régions ou pays ont fait est également périlleux : chaque environnement est différent et, bien qu'il soit intelligent d'apprendre des expériences des autres, le copier-coller est à proscrire.

Les constats du professeur Lerner s'appuient sur son expérience mais également sur les recherches effectuées dans le domaine et reflètent donc, dans une certaine mesure, le consensus académique en sciences de la gestion sur la question.

Partie B

Initiatives axées sur l'offre

Section 2a Québec — Le réseau des sociétés de valorisation universitaire (SVU)

La création du réseau des SVU il y'a environ une vingtaine d'années représente la première tentative d'institutionnaliser les activités de commercialisation de la recherche des universités québécoises. De ce fait, il nous semble raisonnable de commencer notre analyse avec une revue des opérations des trois SVU du Québec, soit Univalor, SOVAR et ALIGO. Nous présentons également les conclusions d'une évaluation des trois SVU réalisée par le MESI en 2015.

Compte tenu que l'information disponible est de nature agrégée, il est difficile d'évaluer précisément les réalisations et l'impact du réseau. Cependant, cette problématique n'est pas unique au Québec car une situation similaire prévaut aux États-Unis. À cet égard, il est révélateur de lire un rapport produit par the Brookings Institute sur la question, lequel analyse les SVU universitaires américains selon une perspective coûts-bénéfices.

En outre, nous présentons également des arguments avancés récemment en faveur du réseau des SVU québécois par un chercheur de l'École de technologie supérieure. Le rapport met de l'avant la position que les SVU ont atteint plusieurs de leurs objectifs mais pourraient faire plus en matière de commercialisation, notamment en obtenant un meilleur accès à du financement mezzanine de la part des gouvernements. Toutefois, cet argument soulève la question à savoir s'il s'agit de la manière la plus efficace et efficiente d'allouer un tel financement. Cette question est au cœur de notre rapport.

Section 3a Toronto — L'évolution de MaRS : la fin des centres d'excellence

Dans le cadre de son budget de 2018, le gouvernement fédéral annonce la fin de deux programmes supportant la commercialisation de l'innovation au Canada : les centres d'excellence pour la commercialisation et la recherche (CECR) et les réseaux de centres d'excellence dirigés par les entreprises (RCE-E). Cette section effectue la synthèse de l'évolution de ces deux programmes, notamment en ce qui a trait à leur impact au Québec. Il contient aussi une évaluation préliminaire des mesures annoncées en vue de remplacer ces programmes. À notre avis, le développement de l'innovation au Canada n'a pas gagné au change par le basculement vers ces nouvelles mesures.

Section 2a Québec—Le réseau des sociétés de valorisation universitaire

- 2a.1 Introduction
- 2a.2 Les SVU: Univalor, Aligo, Sovar
- 2a.3 Evaluation de la performance des SVU par le MEI
- 2a.4 Transfert de technologie et commercialisation dans les universités américaines
- 2a.5 Commentaire récent: progrès pour la valorisation de la recherche universitaire

2a.1 Introduction

Des structures universitaires formelles, lesquelles faciliteraient et amélioreraient la commercialisation de la recherche entreprise au sein des universités, ont été proposées au Québec dans les années 1990 puis éventuellement mises en place au début des années 2000. Les pressions en ce sens émanaient notamment du secteur privé, mais les pouvoirs publics ont rapidement promu et financé ces dernières par le truchement d'un programme officiel. L'histoire de la mise en place du programme, l'évolution de son fonctionnement et de son financement au sein des différentes universités constitueraient, de par leur nature, une thèse universitaire intéressante - voire provocatrice - mais une telle analyse ne cadre malheureusement pas avec le présent rapport. Un document récent (2017) que le lecteur intéressé par ce programme pourra consulter est toutefois disponible : il s'agit de « *Quels progrès pour la valorisation de la recherche universitaire au Québec ?* », rédigé par Alexandre Navarre de l'École de technologie supérieure. Le document est rédigé dans une perspective personnelle et proche du réseau des SVU et il offre des observations relatives à son histoire ainsi que des conclusions générales et pour la plupart positives, se basant sur la récente évaluation des SVU réalisée par le MESI en 2015.

Ce qui suit dans la présente section est moins historique et s'apparente davantage à une tentative de description simple des activités actuelles des SVU. Comme pour l'ouvrage susmentionné, nous nous appuyons également sur les évaluations ministérielles entreprises en 2015. Nous ne cherchons pas à savoir si les activités particulières des SVU justifient les fonds publics alloués à leur fonctionnement : nous tenterons plutôt de déterminer si cette approche spécifique de commercialisation de la recherche continue d'être pertinente près de 20 ans après son initiation, plus particulièrement dans le contexte de l'évolution d'autres approches en matière de commercialisation de la recherche universitaire. En d'autres termes, notre approche ne cherche pas à dégager un ratio coûts-avantages, mais bien à réaliser ce qu'il convient d'appeler une enquête méthodologique dont les principales interrogations sont les suivantes :

- Qu'est-ce qui a été accompli par le réseau des SVU, précisément ?
- De quelle manière peut-on mesurer et améliorer l'efficacité de leur action ?

Dans ce cas précis, nous avons trouvé utile de nous tourner vers l'expérience américaine où il existe des organisations analogues aux institutions québécoises, et ce, dans un large éventail

d'universités d'un bout à l'autre du pays. Nous avons constaté que deux articles relativement récents, publiés aux États-Unis, étaient particulièrement instructifs pour nos fins :

Darrell West (2012), *Improving University Technology Transfer and Commercialization*, Governance Studies Brookings.

Walter Vladiviva (2013). *University Star-Ups: Critical for Improving Technology Transfer*. Center for Technology Innovation, Brookings¹.

Pour camper notre analyse, nous allons passer en revue dans cette section les opérations des trois SVU du Québec, soit Univalor, SOVAR et ALIGO. Nous présentons ensuite un aperçu de haut niveau du système américain et, surtout, des préoccupations critiques développées dans les deux ouvrages mentionnés précédemment. Les observations des auteurs sont effectivement pertinentes pour examiner les progrès réalisés par notre propre système, comme nous le verrons dans la dernière partie de cette section, où nous reviendrons d'ailleurs sur les problèmes soulevés dans l'étude de Navarre, citée en introduction de section.

2a.2 Les SVU : Univalor, ALIGO, SOVAR

Les trois SVU en activité au Québec sont :

- Univalor, portée par l'Université de Montréal, Polytechnique Montréal, HEC Montréal et leurs établissements associés ;
- SOVAR, portée par l'Université Laval, ses établissements associés, ainsi que l'UQAC et le CIUSSS de la Capitale ;
- ALIGO, desservant les Universités McGill, Sherbrooke, Bishop's, Concordia, l'ÉTS, l'UQÀM, l'UQAR, l'UQO, l'UQAT et l'UQTR.

Ces trois SVU emploient une cinquantaine de professionnels. Elles visent à développer le créneau de maturation et commercialisation orphelines, généralement au moyen des licences des technologies que les universités membres leur confient ou qui découlent de contrats de recherche partenariale. Récemment, aux fins de remplir leur mission, elles ont dû s'orienter vers la recherche de financement à haut risque.

¹ Les titres pourraient être traduits librement ainsi : *Amélioration du transfert et de la commercialisation de technologies des universités* et *Critique pour l'amélioration du transfert de technologies*.

UNIVALOR

Univalor est située à Montréal et offre aux chercheurs des institutions membres une variété de services : de l'expertise pour évaluer le potentiel commercial d'un projet et établir les conditions du transfert des droits de propriété, un accompagnement pour appuyer le développement et le suivi de projet et des ressources financières en vue de la création d'une base financière solide pour le stade final de commercialisation, pour en nommer quelques-uns. Ces services ont pour objectif de soutenir le plus efficacement possible les perspectives de commercialisation des découvertes et idées issues du milieu universitaire.

Outre les établissements universitaires mentionnés ci-dessus, les établissements membres d'Univalor comprennent : le Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine, l'Institut de recherche clinique de Montréal, le Centre hospitalier de l'Université de Montréal, l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont, l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal et l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal.

Les secteurs technologiques soutenus par Univalor sont variés et étendus. Ceux-ci comprennent les six domaines suivants : sciences pures et appliquées, science de la vie et de la santé humaine, sciences sociales, santé animale, génie, technologies de l'information.

Depuis 2013, Univalor a adapté son modèle d'affaires. Ainsi, Univalor a lancé en 2015 un projet pilote d'incubateur sur le campus de l'Université de Montréal. En offrant des services d'accompagnement, de mentorat et d'hébergement, Univalor veut renforcer la création d'entreprises autour des technologies développées dans ses institutions membres. Les entreprises « incubées » ont accès à des locaux, à du financement et bénéficient d'un accompagnement par les professionnels d'Univalor sur une période allant jusqu'à un maximum de trois ans. Selon le site Web d'Univalor, les portefeuilles d'actifs (au 30 juin 2015) incluaient :

- 231 projets disponibles pour un transfert à l'industrie ;
- 35 entreprises dérivées ;
- 121 ententes commerciales actives ;
- 144 brevets actifs ;
- 243 demandes de brevets en cours.

Plusieurs innovations technologiques et sociales ont été transférées à l'industrie sous forme de licences, d'options de licences, d'ententes de transfert de matériel ou de connaissances et de contrats de recherche. Univalor a également contribué au démarrage de plusieurs entreprises dérivées dont certaines sont reconnues mondialement. Univalor est à l'origine de nombreuses ententes de collaboration entre le milieu universitaire et le monde des affaires. Le site Web souligne que 65 technologies ont été valorisées et transférées à l'industrie (28 en sciences de la vie ; 36 en sciences et génie ; 1 en sciences sociales) depuis sa création en 2001.

La stratégie visant à fournir un meilleur accompagnement est soulignée dans son rapport annuel 2016-2017 :

Au cours de la dernière année, les activités visant l'accompagnement des projets entrepreneuriaux issus de notre portefeuille se sont poursuivies sur une base ponctuelle et à la demande, dans des formules adaptées aux besoins exprimés par les intervenants de nos entreprises dérivées. Notre idée initiale, qui avait pour objectif de formaliser notre offre de services visant à faciliter le démarrage d'entreprises, a été mise partiellement en veilleuse en raison de l'émergence et de l'évolution de programmes de soutien à l'entrepreneuriat offerts dans les campus de nos établissements membres. En parallèle à ces activités, nous avons réalisé une analyse de l'évolution des tendances dans le domaine de la valorisation dans les pays développés. Cette analyse a, entre autres, démontré une tendance globale vers le développement de l'entrepreneuriat et d'initiatives dans les différents campus. L'année 2017-2018 débute donc sous le signe d'une démarche qui vise à faire évoluer notre offre d'accompagnement en complémentarité avec les autres joueurs présents dans nos établissements membres.

Le site Web répertorie également six nouvelles entreprises créées en 2016-2019 (Bambou Espace inc., Corstem inc., Nanogenecs Diagnostics Inc., Scribens, Semanthera, Thérapies Probionese inc.) et met en lumière trois réussites impliquant : i) la signature d'une licence avec Photon inc. dans le cadre de travaux de chercheurs de la faculté de médecine ; ii) une licence issue d'une collaboration entre Polytechnique Montréal et McGill ; et iii) le développement de la plateforme Tavie pour la société MedClinik créée en 2014 par une équipe du CHUM.

SOVAR

Sovar est la Société de valorisation de la recherche universitaire associée au Centre hospitalier universitaire de Québec (CHU de Québec) ; au Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSS) de la Capitale-Nationale ; à l'Université Laval ; et à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC).

Depuis sa création en 2001, SOVAR a analysé 600 technologies, contribué à la création de 750 emplois, généré 35 entreprises dérivées et attiré 240 M\$ en investissements.

Il semble y avoir peu d'informations disponibles (du moins publiquement) sur l'évolution de la performance de SOVAR. En particulier, il n'existe aucune description accessible des projets individuels ou des licences vendues, ni aucune information concernant les entreprises ou les collaborations formelles ayant été initiées ou dirigées par SOVAR. Il convient d'ailleurs de mentionner que les informations disponibles dans le Rapport d'évaluation du MESI concernant chacune des SVU ont été agrégées (nous revenons sur ce point ci-dessous).

ALIGO

ALIGO travaille étroitement avec les bureaux de transferts technologiques des universités suivantes : Université McGill ; Institut de recherche du CUSM ; Université de Sherbrooke ; Université Concordia ; École de technologie supérieure (ÉTS) ; Université du Québec à Montréal (UQÀM) ; Université du Québec en Outaouais (UQO) ; Université du Québec à Trois-Rivières

(UQTR) ; Université du Québec à Rimouski (UQAR) ; Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT) ; Université Bishop's.

ALIGO valorise les résultats de la recherche universitaire de ses partenaires institutionnels qui couvrent l'ensemble des secteurs de l'innovation, notamment les sciences de la vie, la santé humaine, la santé animale, les sciences pures et appliquées, le génie et les technologies de l'information et des communications.

Durant la période 2001-2014, Valeo était la société responsable de la gestion de la propriété intellectuelle et de l'octroi de droits commerciaux pour les établissements partenaires d'ALIGO. Valeo a traité plus de 400 déclarations d'invention provenant de ces établissements et près de 90 dossiers sont présentement actifs, soit à l'étape de démarchage ou d'évaluation. À titre d'information, les efforts de valorisation ont mené à la conclusion de 21 ententes. Parmi les neuf entreprises dérivées qui ont été créées, six sont présentement actives, soit 3D Semantix (ÉTS), Emovi (ÉTS), Angiochem (UQÀM), FITTnLEAN (UQÀM), B&B FRP Manufacturing Inc. (Concordia) et NoviFlow (UQÀM).

Depuis le 1er avril 2014, Valeo est devenue un commanditaire d'Aligo Innovation, société en commandite. Depuis le 30 juin 2014, le personnel de Valeo ainsi que les activités de la compagnie ont été transférés à ALIGO.

Créée en 2003, MSBi Valorisation (MSBiV) a entrepris diverses activités de commercialisation, allant de l'analyse de projets à des financements impliquant notamment des entreprises ayant obtenu des fonds supplémentaires d'autres investisseurs ou ayant été acquises par d'autres entreprises. La moitié des divulgations de propriété intellectuelle provenaient du Bureau de la recherche subventionnée de McGill ou de Sopra (Université de Sherbrooke et Université Bishop's). Depuis 2014, le personnel de MSBiV et les activités de la société ont été transférés à ALIGO.

Sur son site Web, ALIGO présente une liste d'une vingtaine d'entreprises en phase de démarrage (7) ou actives (13), dont 5 sont en technologies de l'information, 7 en sciences de la vie, 2 en ingénierie et 6 en dispositifs biomédicaux.

2a.3 Évaluation de la performance des SVU par le MEI

La période sujette à l'évaluation des SVU par le MEI (alors le MESI) couvrait les trois années allant du début avril 2012 à la fin mars 2015. L'objectif général était de déterminer si les subventions publiques accordées aux trois SVU au cours de cette période (Univalor avec 4,4 M\$, SOVAR avec 3,1 M\$ et ALIGO avec 5 M\$) représentaient une bonne utilisation des fonds publics. La question a été interprétée selon trois dimensions : pertinence, efficacité et effets. Ces trois dimensions étaient ensuite pondérées (respectivement 35 %, 30 % et 35 %), puis analysées

au moyen de trois sous-thèmes, chacun de ces derniers comptant pour un tiers de la note du thème général auquel il se rapportait. Un score global de « 70 % » a été considéré comme seuil reflétant une performance satisfaisante du programme. Les résultats de l'exercice pour les trois sociétés allaient de 80 % à 87 %. Pour les trois SVU, on n'adressa qu'une seule recommandation, laquelle visait les dépenses administratives d'une SVU particulière. Aucun défi opérationnel particulier n'a été défini pour les SVU sous la loupe.

Au plan méthodologique, une caractéristique importante de ces critères d'évaluation est qu'ils étaient rétrospectifs. Il s'agissait ainsi simplement de déterminer dans quelle mesure les performances durant la période d'évaluation différaient des niveaux *pré-évaluation*. Dans ce contexte, il est important de signaler que le budget des trois SVU a été considérablement réduit au cours des trois années (des réductions budgétaires de l'ordre d'environ 30 %) pour chacune des trois. Néanmoins, leurs résultats, tels que mesurés par les critères quantitatifs utilisés dans l'analyse d'évaluation du MEI, ne semblaient pas être affectés de manière importante par ces coupures. Au contraire, les mesures de performance telles que présentées dans les rapports d'évaluation semblent plutôt s'être améliorées.

Pour gagner en perspective sur les activités des SVU, nous regroupons dans un tableau unique (Tableau 1 - voir à la fin de la présente section) les chiffres qui apparaissent sinon séparément dans chacune des évaluations. En ce qui concerne les *revenus*, nous indiquons les deux sources principales, soit la *subvention* (MEI) et la *cotisation* payée par chacune des institutions membres de la SVU qui, avec deux autres éléments plus petits (non indiqués), constituent le total des revenus pour une année donnée. Les dépenses sont ventilées par les coûts administratifs (voir « *admin.* » qui, dans le tableau, comprend les salaires) et les dépenses associées au processus de valorisation des brevets (voir « *valor.* ») pris en compte pour chacune des années 2013-2014-2015. Nous avons regroupé sous la rubrique « *impact* » i) les sommes *versées* aux institutions membres résultant, par exemple, d'accords de licences conclus par la SVU et différentes sociétés, ainsi que ii) le total des investissements annuels réalisés au cours d'une année donnée dans les sociétés qui ont commercialisé certaines recherches provenant de la SVU (voir « *induit* »).

Les revenus et les dépenses présentés au Tableau concordent dans une large mesure. Univalor a des revenus et dépenses annuels de l'ordre de 4 à 5 M\$, les coupes dans les subventions étant absorbées surtout du côté administratif. SOVAR est plus petite avec une activité annuelle d'environ 2 M\$. Les activités d'ALIGO semblent quant à elles suivre une tendance à la baisse, son activité annuelle apparaissant presque indexée à la diminution du niveau des subventions du MEI.

Un élément important à prendre en compte lors de la localisation institutionnelle d'une activité de commercialisation à proximité de l'université et de ses établissements associés est que les gains résultant de la commercialisation sont directement retournés aux établissements. Dans cette perspective, il devient pertinent de comparer le montant retourné aux institutions (voir « **versés** » dans le Tableau) au coût annuel de la participation à la SVU (voir « **cotisation** »). Étonnamment,

selon ces chiffres, il n'est pas clair que les institutions membres tirent parti de leur SVU. Plus précisément, au cours de la période d'évaluation, les 6,36 M\$ que Univalor a restitués à ses membres correspondent aux 6,46 M\$ de cotisations payées par ces institutions. Les chiffres correspondants pour SOVAR sont 1,96 M\$ contre 2,86 M\$. Pour ALIGO, 1,79 M\$ contre 4,14 M\$. Nous reviendrons sur ce point dans l'examen de l'expérience américaine à cet égard dans la section suivante.

Ces chiffres donnent une indication de l'ampleur des opérations pour chacune des SVU. Leurs activités principales sont regroupées sous la rubrique *Valorisation*. Outre les dépenses globales consacrées à l'analyse de dossiers individuels, l'évaluation du MEI présente le nombre de dossiers examinés au cours de la période considérée et ce nombre est souvent impressionnant. Par exemple, Univalor comptait 308 brevets au total sous la rubrique *Demandes de brevets déposées durant l'année*. Les mêmes chiffres pour SOVAR et ALIGO étaient de 167 et 141, respectivement.

Malheureusement pour l'analyse, ces chiffres ont été agrégés. Aucune indication n'est donnée sur l'origine institutionnelle de la demande pour l'exercice de valorisation ni sur la concentration des domaines de recherche représentés. Il nous semble ici qu'il aurait été particulièrement approprié de procéder à une analyse plus détaillée d'une période d'évaluation à une autre. Des chiffres comparatifs plus granulaires auraient ainsi pu donner un aperçu important des possibilités - probablement différenciées - de commercialisation d'activités de recherche pour diverses institutions membres et pour différents domaines de recherche. Ils pourraient également contribuer à créer un aperçu plus juste de l'ensemble du système québécois de SVU et à produire des recommandations plus fines.

Pour en revenir aux chiffres tels que donnés par l'évaluation, l'impact ultime du processus de valorisation est lui aussi impressionnant, compte tenu de l'ampleur relativement modeste de l'activité. *Les investissements induits*, mentionnés à l'Annexe 1 du rapport d'évaluation s'élèvent respectivement à 69,4 M\$ pour Univalor, 41,6 M\$ pour SOVAR et 49,8 M\$ pour ALIGO. La composante de l'investissement du secteur privé dans chaque cas est également importante. Par rapport à l'évaluation précédente, les investissements induits associés à Univalor ont plus que doublé, mais ont diminué de moitié chez SOVAR et des deux tiers chez ALIGO. Dans les deux cas, « des financements exceptionnels dans des entreprises dérivées en 2010-2012 expliquent ces constats ».

Encore une fois, les informations derrière ces chiffres d'investissement sont masquées par une grande agrégation et il n'est pas possible de savoir la mesure dans laquelle les investissements sont concentrés (par entreprise, par secteur ou autre). Par exemple, comme nous l'avons vu, Aligo possède un portefeuille d'une vingtaine d'entreprises spécialisées dans les technologies de l'information, les sciences de la vie et les dispositifs biomédicaux. Mais, nonobstant cette information masquée, une certaine vérité du domaine du capital-risque à ce stade précoce est que *tout investissement* est, en quelque sorte, exceptionnel. Par conséquent, il est difficile d'évaluer

les progrès des SVU en matière d'investissements induits d'une période à l'autre sans introduire des métriques beaucoup plus précises.

Tableau 1: métriques de performance de la SVU (en M\$)

	2010-2012	2013	2014	2015	Total
UNIVALOR					
Revenus					
Subvention		1,73 \$	1,52 \$	1,20 \$	4,40 \$
Cotisation	6,34 \$	2,13 \$	2,18 \$	2,15 \$	6,46 \$
Total		4,75 \$	4,31 \$	4,10 \$	13,12 \$
Dépenses					
Admin.		1,04 \$	0,94 \$	0,89 \$	2,86 \$
Valor.	8,92 \$	3,61 \$	3,78 \$	3,86 \$	11,25 \$
Total		4,65 \$	4,72 \$	4,75 \$	14,11 \$
Impact					
Versé	1,7 \$	2,28 \$	0,86 \$	3,22 \$	6,36 \$
Induit	31,8 \$	25,2 \$	15,5 \$	28,7 \$	69,4 \$
Privé		7,7 \$	13,5 \$	26,8 \$	48,0 \$
SOVAR					
Revenus					
Subvention		1,21 \$	1,06 \$	0,84 \$	3,11 \$
Cotisation	2,67 \$	1,00 \$	1,00 \$	0,86 \$	2,86 \$
Total		2,57 \$	2,11 \$	1,80 \$	6,48 \$
Dépenses					
Admin.		0,60 \$	0,56 \$	0,49 \$	1,65 \$
Valor.	4,0 \$	1,57 \$	1,39 \$	1,41 \$	4,37 \$
Total		2,17 \$	1,95 \$	1,90 \$	6,02 \$
Impact					
Versé	2,3 \$	0,36 \$	1,17 \$	0,43 \$	1,96 \$
Induit	84,7 \$	14,8 \$	14,1 \$	12,7 \$	41,60 \$
Privé		13,9 \$	10,6 \$	8,7 \$	33,20 \$
ALIGO					
Revenus					
Subvention		2,26 \$	1,99 \$	1,57 \$	5,82 \$
Cotisation	5,49 \$	1,38 \$	1,38 \$	1,38 \$	4,14 \$
Total		4,65 \$	3,48 \$	3,40 \$	11,53 \$
Dépenses					
Admin.		0,82 \$	0,68 \$	0,38 \$	
Valor.	8,66 \$	3,36 \$	2,79 \$	2,55 \$	8,70 \$
Total		3,36 \$	2,79 \$	2,55 \$	8,70 \$
Impact					
Versé	1,20 \$	0,26 \$	0,39 \$	1,14 \$	1,79 \$
Induit	152,4 \$	7,90 \$	32,4 \$	9,5 \$	49,8 \$
Privé		4,7 \$	29,4 \$	7,0 \$	41,1

Source : MEIE (2015). Les autres sources de revenus ne sont pas indiquées mais ont été incluses dans le calcul des revenus totaux. Les dépenses d'administration comprennent les salaires. Pour ALIGO, toutes les dépenses sont considérées comme faisant partie de la *valorisation*. Les *cotisations* et les *versés* correspondent respectivement aux frais facturés et aux revenus retournés aux institutions membres. Les *induits* représentent les investissements dans des projets provenant de la SVU.

2a.4 *Transfert de technologies et commercialisation dans les universités américaines*

Les deux articles mentionnés en introduction ont été publiés il y a cinq ans, mais leurs observations générales demeurent pertinentes. Le point de départ de ces études, la publication annuelle, par l'*Association of University Technology*, des résultats d'une enquête sur les résultats des bureaux de transfert de technologies universitaires (ou « TTO », de l'anglais *Technology Transfer Offices*) aux États-Unis. À noter que cette même publication effectue également une enquête sur ses homologues canadiennes. Les chiffres annuels sont impressionnants, avec plusieurs centaines de sociétés formées, des milliers de licences et d'options exécutées et des centaines de nouveaux produits commercialisés. Le personnel universitaire américain dépose plus de 10 000 brevets par année, dont un bon pourcentage sont approuvés. Le gouvernement américain investit plus de 150 G\$ dans la recherche, dont une part considérable dans le secteur universitaire. Récemment, une préoccupation politique concernant un prétendu « déficit d'innovation » pouvant compromettre la compétitivité de l'économie américaine a émergé. Il y a quelques années, une lettre ouverte avait d'ailleurs été envoyée au président Obama pour lui demander de prendre des mesures décisives pour combler ce déficit. Dans ce contexte, la question d'imputabilité est clairement importante, car les choix ne sont pas évidents. En termes simples, combien de valeur intellectuelle est convertie en valeur économique dans le contexte universitaire ? Vaudrait-il mieux diriger les fonds publics vers des centres de recherche financés par le gouvernement fédéral et dotés de mandats bien définis ? Faudrait-il plutôt soutenir la recherche industrielle où les résultats sont mis à profit de manière presque mécanique ?

Les TTO sont coûteux pour l'université. Leur impact est difficile à évaluer car leurs activités de reddition de comptes sont axées sur de simples *extrants* tels que le nombre de brevets et de jeunes entreprises (*startups*) pour une année donnée plutôt que sur les véritables *résultats* économiquement pertinents sur une période donnée. À ce titre, l'analyse offerte par West examine notamment la manière dont les universités rendent compte de leurs activités de commercialisation et plaide pour de meilleurs indicateurs de performance. L'introduction d'indicateurs de performance améliorés en tant que fondements d'une imputabilité basée sur des données probantes est une préoccupation majeure du présent rapport CIRANO.

Un rapport annuel « typique » d'un TTO contient, comme nous l'avons mentionné, des informations sur les extrants tels que les informations sur les inventions, les demandes de brevets, les brevets délivrés, les contrats de licences et les jeunes entreprises. Or, la configuration de ces informations varie d'une université à l'autre (dans un univers de 350 institutions). Pour complexifier encore le tout, certaines informations sont communiquées annuellement par une université et à une autre fréquence par d'autres. Les revenus varient également de façon considérable : les cinq premières universités sur cette métrique génèrent des revenus supérieurs à 50 M\$ (chiffres de 2012). Le dixième rang affiche 16 M\$, tandis que le quinzième montre 4 M\$ de revenus. Il est aussi clair que les priorités varient d'une université à l'autre. Curieusement,

Harvard se classait au 300^e rang dans la divulgation de propriété intellectuelle et l'Université de Washington (St. Louis) au 125^e rang, même si ces écoles figuraient parmi les chefs de file dans la création de jeunes entreprises (*startups*), se classant respectivement septième et deuxième.

Sinon, peu de données sur les flux de trésorerie sont disponibles dans les rapports des TTO. De plus, les informations étant souvent trop agrégées, il est difficile de comparer les performances ou de juger si les investissements dans un secteur en particulier produisent des résultats plus intéressants que dans d'autres domaines. Au minimum, les universités elles-mêmes ont besoin de plus d'informations pour évaluer si différents types de dépenses par les TTO soutiennent la mission de l'université ou en dérogent. À cet égard, il convient de garder à l'esprit que le TTO est un secteur de services au sein de l'université dont les intérêts ne sont pas entièrement alignés sur ceux de l'université. Finalement, sans information complémentaire, il est impossible de déterminer quelles sont les meilleures pratiques dans le domaine, ni même d'évaluer la valeur des différentes approches pour soutenir le transfert de technologies au sein de l'université.

Pour prendre un exemple d'entrées et de sorties de dépenses, considérons l'Université de Washington à Saint-Louis. Pour l'exercice en question (2012), le TTO de cette université a enregistré des revenus de 7,9 M\$ et des dépenses de 7,6 M\$. Pourtant, selon ses propres procédures comptables, des dépenses de 2,6 M\$ étaient liées aux distributions aux inventeurs et des dépenses supplémentaires de 2,5 M\$ représentaient des distributions à l'Université. En réalité, le transfert de technologies a donc généré 5,1 M\$ pour l'Université et pour son corps professoral. D'une certaine manière, le TTO est un « centre de profit », mais il est beaucoup plus difficile d'évaluer son impact plus large pour l'Université.

Certaines universités fournissent des informations par domaine universitaire. Il convient de garder à l'esprit que, dans le domaine de la biomédecine, les brevets jouent un rôle très important dans le développement de médicaments et de dispositifs médicaux, alors qu'en génie, en sciences physiques ou en informatique, les universités accordent une plus grande attention à la propriété intellectuelle et aux jeunes entreprises. Le rapport annuel fourni par l'Université du Michigan indiquait à ce titre que 37 % de ses inventions provenaient de la médecine, 45 % du génie et 18 % du reste de l'Université. En revanche, sur les 7,9 M\$ de recettes de l'Université de Washington à St. Louis (voir le paragraphe précédent), 6,4 M\$ provenaient de la médecine, 1,1 M\$ de l'ingénierie et 0,4 M\$ des facultés des arts et des sciences. Ces informations fournissent une base sur laquelle porter des jugements plus nuancés sur les opérations des universités. En résumé, la manière dont les universités comptabilisent l'innovation devrait être adaptée à chaque domaine. En conséquence, la gamme de compétences de leurs bureaux de transfert de technologies devrait être ajustée et les allocations de ressources adaptées afin de refléter les forces de l'université.

Les TTO ne ventilent généralement pas leurs revenus.. En particulier, il n'est pas possible de voir si les redevances proviennent de quelques « grands gagnants », ou plutôt d'une série de succès plus modestes. Toutefois, certaines universités donnent des éléments de réponse. Princeton a indiqué que sa forte performance en 2009 reposait en grande partie sur le produit des redevances

provenant des ventes d'Alimta, un médicament anticancéreux concédé sous licence à Eli Lilly. Stanford a indiqué que 39 M\$ de ses recettes brutes de redevances provenaient d'une seule licence. En réalité, seules 37 universités ont été en mesure de se classer parmi les 20 premières par source de revenus de licences au cours de la décennie 2004-2013. Qui plus est, la probabilité qu'un brevet vedette (revenus supérieurs à 10 M\$) émerge est directement liée au niveau des fonds de recherche disponibles dans l'université.

Les documents examinés par le CIRANO indiquent certaines pratiques pour renforcer la performance des TTO au-delà de l'importance d'une amélioration des rapports. Une suggestion intéressante est de recruter des personnes ayant des antécédents financiers et entrepreneuriaux, lesquels sont souvent plus aptes à évaluer le potentiel du marché, le tout avec des rémunérations liées aux performances réelles. L'idée d'un « *entrepreneur résident* » est certes un peu cliché, mais il s'agit certainement d'une recommandation pertinente.

La recherche universitaire coûte cher. Bien sûr, une bonne partie de celle-ci n'est pas axée sur le transfert de technologies. Toutefois, une portion considérable du financement de la recherche universitaire provient directement du gouvernement (fédéral et états), forces armées américaines, de l'industrie et d'un important bassin de dons, et il est crucial d'avoir une idée plus précise de la relation entre les coûts de la recherche et ses résultats. Comme nous l'avons vu, les publications de West et Valdivia soulignent toutes deux l'importance de générer et d'obtenir de meilleures informations, ce qui est une première étape importante pour déterminer quels sont les modèles appropriés pour encourager le transfert de technologies. Quels modèles fonctionnent le mieux dans des domaines spécifiques ? Encore plus loin, une question fondamentale demeure : peut-on développer de nouveaux moyens de transformer le savoir en valeur économique ? En s'attaquant à ces questions avec des faits, les gouvernements et les administrateurs d'universités seraient sans doute plus éclairés dans leur mission de promouvoir l'innovation et le transfert de technologies.

2a.5 Quels progrès pour la valorisation de la recherche universitaire au Québec ? Alexandre Navarre (2017)

L'auteur, un associé de recherche à l'École de technologie supérieure (ÉTS), est plutôt enthousiasmé par la contribution globale des SVU depuis leur création. Son argument général est que leur impact social est considérable et indéniable. Sans les SVU, le processus d'innovation au sein de l'université serait entièrement isolé, soutenant une publication académique dont les fruits seraient appropriés par d'autres (comme « cadeaux aux autres économies ») en dehors de la société qui avait soutenu la recherche. Pour les chercheurs, la présence de SVU constitue une autre bonne raison de s'établir au Québec : la réputation de l'université est certainement renforcée par chaque commercialisation réussie de ses recherches internes, les entreprises locales bénéficient d'un accès immédiat à l'innovation, les étudiants sont davantage sensibilisés aux carrières entrepreneuriales potentielles et ainsi de suite.

Sur le plan pratique, les SVU débouchent sur des licences, des brevets et des jeunes entreprises qui renforcent le lien commercial, le tout au profit des chercheurs ayant des intérêts dans ceux-ci, de l'université (avec des revenus accrus provenant des licences et de la vente de brevets) et permettent de bénéficier ultimement d'un accès accru aux fonds de recherche résultant d'une commercialisation réussie.

Cette image idéale est entachée en grande partie par la dure réalité selon laquelle, pour passer de l'innovation à la commercialisation, des capitaux supplémentaires sont nécessaires pour porter l'innovation de la licence à la preuve de concept, sans mentionner la réalité organisationnelle qui est souvent excessivement complexe. En langage de capital-risque, cette transition est la traversée de la « *vallée de la mort* »...

[...] mais avant de pouvoir confirmer la valeur d'un projet technologique, bien des étapes obligatoires nécessitent un financement dans la fourchette mentionnée ci-haut. C'est donc dans un quasi-désert de financement que nombre d'entre elles se voient soit ignorées, soit abandonnées faute de moyens. Par manque de tels octrois, on a pu voir des technologies en herbe errer pendant des mois, parfois plus, sans qu'une stratégie de valorisation et de protection de la propriété intellectuelle puisse être mise en œuvre.

Navarre affirme que ce manque de soutien à cette étape compromet dans les faits le potentiel de soutien public à la recherche. Néanmoins, il cite les résultats de l'évaluation du MESI (voir ci-dessus) et les 85 nouvelles entreprises créées avec 3 500 employés et 610 M\$ investis dans des jeunes entreprises par des tiers. Dans ce contexte, l'article pose la question suivante : qu'aurait-il pu se passer si le gouvernement avait été plus favorable, plus proactif pendant les 12-15 années de gestation du laboratoire aux premières ventes commerciales de technologies constituant un potentiel de rendement considérable ?

En réalité, l'article doit se lire largement comme un plaidoyer en faveur d'un soutien *supplémentaire* du gouvernement au modèle existant. L'enjeu, à notre avis, est plutôt de savoir *s'il peut exister d'autres modèles pour soutenir la commercialisation de la recherche universitaire*. Les points soulevés par les auteurs de l'institut *Brookings* sont certainement pertinents en ce sens.

Remarque : L'historique de la création des SVU est intéressant à connaître. Les choses ne sont jamais aussi faciles qu'elles auraient dû l'être. Leur accueil à l'université a été étonnamment tiède, les bureaux de liaison entreprises-universités considérant la nouvelle entité comme une initiative rivale dont le mandat et l'autonomie semblaient peu clairs. En réalité, il faut garder en tête que modifier les structures en place (surtout celles financées par l'argent public) est souvent difficile étant donné que le changement remet inévitablement en jeu des intérêts personnels et institutionnels autrement bien campés.

Section 3a Toronto — L'évolution de MaRS : la fin des centres d'excellence

Changement de politique fédérale

Tel que mentionné précédemment, des programmes de Centres nationaux d'excellence (*Regional Centres of Excellence* - RCE) ont été lancés en 1989 pour atteindre trois objectifs principaux :

- (i) créer une masse critique de ressources en recherche sur les défis sociaux et économiques ;
- (ii) trouver des applications pratiques à des avancées autrement théoriques du secteur universitaire canadien et les commercialiser ;
- (iii) augmenter l'appétit du secteur privé pour la R&D. Concernant cet objectif particulier, quatre programmes nationaux ont été élaborés pour rassembler diverses personnes et organisations, notamment les centres d'excellence pour la commercialisation et la recherche (CECR) et les réseaux de centres d'excellence dirigés par les entreprises (RCE-E).

Chaque fois qu'un RCE individuel était lancé, il était convenu qu'il pourrait bénéficier d'un financement stable sur 15 ans. En fournissant un tel contexte financier à long terme, le programme des RCE reconnaissait, du fait même, qu'il n'existe pas de solution rapide pour résoudre des problèmes complexes.

Plus particulièrement, le programme de CECR a servi à réduire le « gouffre » entre une innovation donnée et sa commercialisation. Le programme effectuait un maillage entre les pôles d'expertise de recherche et les communautés d'affaires afin de permettre le partage des connaissances et des ressources en vue de mener les innovations au marché plus rapidement. Ces centres visaient à faire progresser la recherche et à faciliter la commercialisation de ses fruits dans quatre domaines prioritaires : l'environnement, les ressources naturelles, l'énergie, les sciences de la santé et de la vie et, finalement, les technologies de l'information et des communications. Il convient de noter que chaque CECR avait pour mandat de devenir autonome financièrement tout en maximisant l'impact économique pour ses partenaires.

En date de 2018, le programme de RCE finançait 36 réseaux et centres. Les réseaux au Québec sont les suivants (avec une indication de la période de financement ainsi que du niveau de soutien financier) :

- *ArcticNet*
Université Laval, Québec, Québec (146,2 M\$ pour 2003-2024) ;
- *Centre de collaboration MiQro Innovation - C2MI*
Bromont, Québec (22,1 M\$ pour 2011-2021) ;
- *Réseau de médecine régénératrice et de thérapie cellulaire CellCAN*
Hôpital Maisonneuve-Rosemont, Montréal, Québec (2,8 M\$ pour 2014-2021) ;

- *Centre de commercialisation de l'immunothérapie du cancer - C3i*
Montréal, Québec (15 M\$ pour 2016-2021) ;
- *CQDM*
Montréal, Québec (22,2 M\$ pour 2009-2020) ;
- *Exactis Innovation – Exactis*
Montréal, Québec (15 M\$ pour 2014-2019) ;
- *Réseau de recherche et de développement sur l'aviation verte (Green Aviation Research and Development Network - GARDN)*
Montréal, Québec (26,4 M\$ pour 2009-2020) ;
- *Institut de recherche en immunologie et cancer - Commercialisation de la recherche (IRICoR)*
Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC)
Université de Montréal, Montréal, Québec (25 M\$ pour 2018-2023) ;
- *Institut NEOMED – NEOMED*
Montréal, Québec (13,5 M\$ pour 2014-2020) ;
- *Consortium québécois pour la recherche industrielle et l'innovation en technologie médicale – MEDTEQ*
Montréal, Québec (19,5 M\$ pour 2018-2023) ;
- *Réseau de cybersécurité intelligent (Smart Cybersecurity Network) - SERENE-RISC*
Université de Montréal, Montréal, Québec (2,8 M\$ pour 2014-2021).

....*Vingt-neuf ans plus tard.*

Avec le budget déposé en 2018, le gouvernement fédéral a annoncé la consolidation des programmes des CECR et des Réseaux de centres d'excellence dirigés par les entreprises (RCE-E) avec le « Fonds d'innovation stratégique ». Par la suite, le gouvernement a annoncé la fin du financement de son programme des RCE. Le gouvernement a, du même coup, annoncé la création du « Fonds Nouvelles frontières en recherche » qui serait progressivement mis en place pour remplacer le programme fédéral des RCE et soutenir la recherche qui, selon la description fournie, « présente des risques élevés et [...] nécessite des résultats rapides ». Le budget pour cette nouvelle initiative est de 275 M\$ au cours des cinq prochaines années et 65 M\$ annuellement après cette période. En comparaison, les 36 réseaux actifs ont obtenu plus de 800 M\$ en financement RCE. Depuis sa création, le programme RCE a investi 2 milliards \$ dans la recherche.

Pour résumer de manière simple : un programme fédéral de financement hybride vieux de 30 ans a pris fin et a été remplacé par ce qui semble, pour le moment, être un soutien à la recherche plus traditionnel ciblant le niveau universitaire, quoiqu'avec une orientation interdisciplinaire. À l'heure actuelle, il semble n'y avoir aucun plan pour que le gouvernement fédéral intervienne pour soutenir ou appuyer la *commercialisation* de l'innovation.

Partie C
Initiatives axées sur la demande

Section 4a *Les programmes d'innovation/recherche Small Business aux États-Unis et au Royaume-Uni : exemples*

Section 5a *Europe – Approvisionnement public : Strategic Initiatives*

Notre rapport s'intéresse aux initiatives institutionnelles de soutien à l'innovation. Toutefois, l'innovation peut avoir un impact organisationnel ou sociétal sans être un phénomène de changement de société comme le téléphone intelligent ou les plateformes technologiques de commerce au détail. Dans la première de deux sections suivantes, nous rapportons quelques succès des initiatives visant la PME aux États-Unis et au Royaume-Uni. Dans la seconde, nous focalisons sur les stratégies d'approvisionnement adoptées par différents pays européens.

Section 4a Les programmes d'innovation/recherche Small Business aux États-Unis et au Royaume-Uni : Exemples du succès

4a.1 États-Unis : SBIR

Cas de réussites (telles que rapportées par les NIH)

- *La cuillère « Liftware »* est un dispositif stabilisant créé par *Lift Labs* pour aider les personnes atteintes de la maladie de Parkinson. L'aide consentie par le truchement des NIH a permis d'accélérer les efforts de recherche et développement et a ultimement permis la commercialisation du produit en trois ans. *Lift Labs* a été acquise par Google en septembre 2014 et sera intégrée à *Google Life Sciences*.
- *Biopsy Sciences* a participé à la Phase I du programme SBIR des NIH en 2002 pour peaufiner ses recherches des marqueurs biodégradables pour les tissus mous à employer notamment dans des biopsies du sein. Ce soutien a aidé le développement du produit *HydroMARK*, lequel a été vendu par l'intermédiaire d'une quinzaine de distributeurs aux États-Unis et 30 dans le monde entier. Le produit et tous les droits associés à *HydroMARK* ont été acquis par *Devicor Medical Products, Inc.* au début de 2014.
- *SenesTech* est une société financée par une subvention SBIR des NIH qui offre une solution technologique brevetée pour limiter la fertilité des rongeurs de manière non létale et respectueuse de l'environnement. Son produit principal, *ContraPest*, est un appât pour rongeurs qui rend les rats femelles et mâles infertiles de manière permanente une fois qu'ils ont consommé une certaine dose. Le produit n'a pas de conséquences négatives pour d'autres espèces animales ou pour l'homme.
- *Advanced Circulatory* est une société de dispositifs médicaux qui a mis au point un traitement circulatoire non invasif destiné à améliorer la circulation sanguine chez les patients souffrant d'hypotension. La technologie conventionnelle qu'elle cherche à remplacer fournit seulement 20 % à 30 % du flux sanguin normal. *Advanced Circulatory* a abordé ce problème en développant une thérapie financée par les NIH. Le financement initial a permis de créer des produits et de mener des études précliniques et cliniques pour démontrer leur faisabilité. Cela a permis à l'entreprise de créer plusieurs emplois en recherche et développement dans sa communauté. En mars 2015, *ZOLL Medical* a acquis *Advanced Circulatory*.
- *BrightOutcome* est une société spécialisée dans les technologies de l'information du domaine de la santé qui met au point des logiciels permettant d'intégrer les résultats rapportés *par les patients*. Ses objectifs sont de 1) mesurer l'état de santé et les besoins des individus ; 2)

éclairer les décisions cliniques en matière de prestation de soins individualisés ; et 3) promouvoir l'indépendance des patients et des consommateurs de soins de santé en leur donnant du pouvoir. *BrightOutcome* a été présentée à *City of Hope*, qui est devenue partenaire à travers l'utilisation de questionnaires avec ses clients. Le financement SBIR a soutenu la croissance de l'entreprise et a permis de dénicher des idées lui permettant de poursuivre d'autres opportunités commerciales.

- *Sanaria* est une société de biotechnologie qui cherche à éradiquer le paludisme (*i.e.* Malaria) par la vaccination. Avec le soutien du programme SBIR des NIH, *Sanaria* a mis au point un vaccin purifié qui protège les individus contre l'infection parasitaire du paludisme. Les 10,75 M\$ initialement investis dans le fonds SBIR ont été déterminants pour le lancement de la société. Ce financement a soutenu les efforts d'accès à des laboratoires et des bureaux ainsi qu'à embaucher du personnel. Aujourd'hui, l'entreprise emploie 50 personnes.

L'ampleur de ces initiatives est vraiment frappante, et cela, même en faisant ici abstraction des esquisses biographiques des fondateurs de ces sociétés (fournies par les NIH), lesquelles démontrent systématiquement de solides formations scientifiques alliées à une orientation définitivement pratique. Ces personnes ont une crédibilité et un soutien qui dépassent largement les seuls frontières de l'académie.

Pour donner une idée de l'orientation du programme SBRI, nous présentons quatre exemples récents de projets novateurs qui ont été complétés avec le soutien du SBRI dans des domaines qui intéresseraient sans aucun doute les Québécois. Ils illustrent comment les petites entreprises émergentes font partie de l'écosystème général de l'innovation.

- Santé : *Shadow Robot Company*

Cette technologie de main robotisée développée par une petite société londonienne aidera les personnes exhibant des signes précoces de démence à conserver leur indépendance plus longtemps. *Shadow Dexterous Hand*, une main robotisée aux 20 mouvements (la plupart des robots préhenseurs n'en ont que deux), prend ses propres décisions quant à la meilleure manière de ramasser, saisir et libérer des objets. *CHIRON* est un projet financé par le défi « Révolution des soins de longue durée » du SBRI. *Shadow Robot* et ses partenaires se partagent un financement de 2 M£ via *Innovate UK* pour développer une solution robotique pouvant être adaptée à différentes tâches.

- Éducation

Deux applications innovantes, créées par les gagnants d'un concours SBRI recevant environ 300 000 \$ chacun, fournissent des informations simples et accessibles sur les résultats des études supérieures pour les futurs étudiants. Ces applications, disponibles en ligne, aideront les étudiants à orienter leur choix de carrière en rassemblant des données sur les gains futurs potentiels, des informations sur les carrières et les options d'emploi, ainsi que sur la qualité de l'enseignement, le tout dans un format facile à utiliser. L'une fonctionne comme un assistant numérique personnalisé pour accéder aux informations, tandis que l'autre est un jeu dans lequel les joueurs peuvent simuler des cheminements de carrière. Les outils visent également à aider les étudiants à prendre des décisions plus éclairées sur les meilleurs cours et institutions qui s'offrent à eux, en particulier pour ceux issus de milieux où la (faible) scolarité des parents se traduit par une aide plus limitée dans la considération des nombreuses options d'études.

- Affaires municipales: *nquiringminds*

L'entreprise technologique *nquiringminds* [sic] se spécialise dans « l'Internet des objets » (*Internet of Things*, ou IoT) et les villes intelligentes. Elle assiste les villes britanniques à travailler de manière plus « connectée ». L'entreprise a remporté un contrat SBRI en 2015 pour le développement d'une plate-forme de données ouverte sur les villes qui rassemble des données provenant de différentes sources et permet aux villes de capter, sécuriser, analyser et utiliser leurs/des données afin de rendre ces mêmes villes plus intelligentes. Le système permet de partager et d'analyser les données issues d'appareils et de capteurs en temps réel. Il se connecte aux équipements existants et traite intelligemment les données, fournissant ainsi des informations

clés pour la planification et la gestion des activités d'une ville. Par exemple, des capteurs *nquiringminds* sont utilisés dans des logements sociaux municipaux pour prévoir à quel moment une remise à neuf sera nécessaire.

- *Sécurité publique, environnement et changements climatiques : Ambiental*

Le logiciel de cartographie du risque d'inondation développé par cette société de Brighton a pris son envol, ajoutant encore plus de détails à ses modèles 3D jusqu'alors très précis des risques d'inondation. *Ambiental* fournit des services de modélisation des risques d'inondation et des conseils en matière de risques aux assureurs, aux services publics, aux professionnels de l'immobilier ainsi qu'aux gouvernements (jusqu'en Australie). Son logiciel, développé avec un soutien SBRI, permet de *prédire* (et donc d'atténuer) le risque d'inondation pour tout bâtiment situé au Royaume-Uni, peu importe à quel type de risque hydrique précis (*i.e.* relié à une rivière, une marée ou une crue subite) il est exposé. Avec son logiciel photogrammétrique, il peut créer un modèle 3D généré par ordinateur qui offre une image d'une grande précision, laquelle est d'une valeur inestimable, notamment pour les services d'urgence appelés à intervenir en cas d'inondation.

Comme nous l'avons décrit dans cette section, les entreprises soutenues par le SBRI ont trouvé leur place sur le marché émergent à l'issue d'un processus commençant par un appel à propositions (contrats de développement SBRI) pour des initiatives couvrant un large éventail d'opportunités de financement de projets d'entreprises innovantes reflétant les besoins des différents ministères/départements britanniques. En guise de conclusion pour cette section, nous présentons certains appels à propositions récemment publiés sur le site Web du SBRI afin d'en démontrer la nature dynamique.

- Le « Fonds d'innovation en matière de fruits de mer » (*Seafood Innovation Fund*) est un fonds de recherche et développement (R&D) établi sur dix ans, doté de 10 M£ et axé sur la fourniture d'innovations de pointe à plus long terme dans le secteur des produits de la mer. Le concours en question vise à soutenir le développement et la mise à l'essai de technologies innovantes dans divers secteurs, dont la production primaire, les chaînes d'approvisionnement terrestres, les pêcheries marines et diadromes ainsi que l'aquaculture marine et terrestre.
- L'initiative « Healthy Ageing Trailblazers » de l'Industrial Strategy Challenge Fund (ISCF) cherche à encourager les entreprises (et les collaborations dirigées par le secteur public, y compris les entreprises sociales) à développer et à démontrer comment les marchés pourront adopter à grande échelle les produits, services et modèles d'affaires qui accompagnent ou accompagneront les individus à mesure qu'ils vieillissent.

- Permettre un plus grand accès aux données et innovations dans les domaines de la comptabilité, des assurances et des services juridiques.
- Divers projets qui développent et démontrent des solutions innovantes pour automatiser le monitoring des tunnels.
- Les entreprises britanniques peuvent demander une part maximale de 10 M£ pour des projets de recherche et développement collaboratifs qui améliorent la productivité, la qualité et les performances dans le domaine de la construction au Royaume-Uni.

Section 5a Europe – Approvisionnement public : initiatives stratégiques

La mise en œuvre des stratégies d'achat pour l'innovation

En 2015, l'OCDE a mené une enquête sur les achats stratégiques pour l'innovation. Un aspect de l'enquête concernait la dimension « stratégique » de ces derniers, puis un autre portait sur les programmes mis en place pour mettre en œuvre la stratégie et les politiques en découlant. Trente-cinq pays membres ont participé à l'enquête. En général, il en ressortit que les PIAP couronnées de succès étaient menées avec différents partenaires externes, notamment avec le secteur privé (33 %), le secteur public (27 %) et le secteur de la recherche (24 %).

Nous passons ci-dessous en revue les expériences de plusieurs pays. Nous nous concentrons sur le type de programme adopté (sous la rubrique *Programme*) ainsi que sur les approches spécifiques en matière de PIAP entreprises par programme (sous la rubrique *Mise en œuvre*). Nous divisons ces cas en deux catégories selon que le pays dispose soit d'un programme PIAP autonome (cas « A ») ou d'un plan d'action général dans le cadre d'autres stratégies (cas « B »). Dans l'optique de ce rapport CIRANO, nous rappelons que notre intention n'est pas de proposer une « meilleure » approche particulière. Il s'agit plutôt d'isoler et de délimiter les possibilités en matière de politiques publiques pouvant avoir un impact pertinent dans le contexte du Québec. Nous débutons cette description avec les cas « A ».

Exemple A1 : France

Programme

La priorité pour le PPI a été établie dans le *Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi* avec pour objectif d'octroyer 2 % des marchés publics (excluant la défense nationale) à des PME innovantes d'ici 2020. Pour ce faire, une définition de la nature des marchés publics pour l'innovation a d'abord été formulée. Les institutions publiques sont ainsi tenues d'insérer une section sur l'innovation dans leurs stratégies d'approvisionnement. Différents ministères sont responsables de la mise en œuvre du programme.

Mise en œuvre

- La « *Plate-forme des achats d'innovation* » est une plate-forme Internet destinée à faciliter les relations entre les ministères, les institutions publiques et les PME innovantes.
- Le parrainage d'événements sur les achats liés à l'innovation permet aux entreprises innovantes de rencontrer les acheteurs publics et aux fournisseurs publics de découvrir de nouveaux fournisseurs potentiels.

- La création d'une unité d'innovation au sein de l'*Union des groupements d'achats publics*, dotée d'une équipe dédiée ayant la capacité de signer des contrats d'approvisionnement en innovation.

Exemple A2 : Danemark

Programme

Le programme danois est élaboré dans le cadre de sa *Stratégie pour la passation intelligente de marchés publics*. La composante PMPI a une large portée et couvre une variété d'outils d'achat encourageant l'innovation, y compris les achats précommercialisations (auxquels un soutien financier est adossé) ainsi que des partenariats d'innovation public-privé.

Mise en œuvre

- La mise en place d'INNO+, une « plateforme d'inspiration et de priorisation pour des investissements stratégiques dans l'innovation ».
- Le développement d'un modèle de partenariat pour l'innovation sociétale.
- L'initiation de partenariats pilotes d'innovation.

Exemple A3 : Pays-Bas

Programme

L'objectif y est de consacrer à l'innovation 2,5 % du budget des achats. Cette attribution ferait l'objet d'un plan d'action autonome et utiliserait divers instruments pour stimuler l'innovation par les divers pouvoirs adjudicateurs, et ce, avant la réalisation des achats. Dans le contexte d'une évaluation des besoins de marché et de la demande, les entreprises sont mises au défi d'innover.

Mise en œuvre

- Des synergies sont explicitement recherchées dans le processus entre les impératifs d'innovation et des objectifs secondaires tels que de réaliser des achats alignés sur le développement durable.
- Des analyses en continu des marchés publics conclus améliorent la qualification et la description des besoins (demande) de manière dynamique.

Illustration A4 : États-Unis

Préambule

Comme nous l'avons vu dans la section précédente, la taille du gouvernement américain permet l'adoption d'une pluralité d'approches pour soutenir l'innovation. Pour preuve, il a lancé une initiative autonome très spécifique en matière de PIAP.

Programme

Le « *Plan de mise en œuvre de la réforme de la gestion fédérale de la technologie de l'information en 25 points* » des États-Unis a été lancé en 2010. Ce plan de mise en œuvre – que nous considérons tout de même ici comme « programme » – comporte certains objectifs clés :

- terminer ou recentrer un tiers des projets informatiques contenus dans le portefeuille et
- augmenter l'utilisation de l'infonuagique (cloud) et réduire par 800 le nombre de centres de données fédéraux.

Le plan vise également à solidifier et à consolider les financements, à introduire des modèles de budget flexibles, à augmenter les capacités professionnelles et à lancer une plate-forme interactive pour la collaboration entre les agences et l'industrie.

Mise en œuvre

- Le manuel *TechFAR* fournit au personnel des agences des outils pratiques pour appliquer les meilleures pratiques en matière d'acquisition de services numériques.
- Le *Programme de formation en acquisition numérique de services informatiques* (en anglais : *Digital IT Acquisition Training Program*) a un curriculum basé sur les principes de la conception de systèmes agiles, de sorte que les professionnels de l'acquisition obtiennent une expérience « réelle » de l'application de stratégies modernes d'achat de produits et services informatiques.
- Les agences responsables des achats ont désigné des défenseurs de l'innovation en matière d'achat (ou *Acquisition Innovation Advocates*) pour aider les individus et les organisations à tester et à adopter de nouvelles stratégies d'acquisition améliorées.

Nous nous tournons vers les cas B.

Exemple B1 : Espagne

Programme

La Stratégie d'achat au service de l'innovation fait partie de la stratégie générale d'innovation du pays ainsi que de sa stratégie de passation de marchés publics. Il existe un règlement qui oblige tous les ministères à spécifier les montants alloués à des *PIAP* dans leurs budgets, le tout avec un objectif de 3 % pour les nouveaux investissements, établi au cours des dernières années. Le *Guide sur les marchés publics innovants* décrit quant à lui des actions administratives « axées sur la demande » utilisant deux mécanismes complémentaires. L'un réside dans le cadre de la stratégie d'innovation du pays. L'autre fait partie de la stratégie d'approvisionnement, laquelle comprend des achats à l'étape précommerciale pour de nouvelles solutions et le partage des risques et des avantages entre le fournisseur et l'acheteur.

Mise en œuvre (meilleurs cas)

- Le *Projet Hôpital 2050*, qui concerne l'innovation en matière de santé : systèmes intelligents de gestion générale et de gestion des patients, traçabilité, robotisation, durabilité des bâtiments hospitaliers, sécurité des informations cliniques et autres.
- *RECUPERA 2020*, un effort de collaboration entre les différents bureaux de recherche et entreprises qui soutiennent la R&D visant l'innovation pour le milieu rural.

Exemple B2 : Norvège

Programme

L'agence de gestion publique et de gouvernance électronique (appelée « Difi ») et le programme national de développement des fournisseurs ont mis au point une méthode nationale d'acquisition de solutions innovantes qui offre aux acheteurs publics une méthode systématique pour procéder aux achats favorisant l'innovation. Cette méthode encourage notamment un dialogue approfondi

avec les acteurs du marché. Difi a pour mandat spécifique d'aider les agences à mettre en place des procédures innovantes de passation des marchés.

Mise en œuvre

- Le programme de soutien stratégique « *Contrats de recherche industrielle et publique et de développement* » promeut l'innovation pilotée par les utilisateurs via un accord contraignant entre une entité du secteur public et des PME innovantes. Environ 60 projets sont pris en charge de cette façon.
- Le *Programme national de développement des fournisseurs* encourage l'innovation par le truchement de programmes concrets pour des projets d'innovation. Il a mené 40 projets pilotes.

Exemple B3 : Suède

Programme

La PIAP y est insérée dans la *stratégie nationale en matière d'achats publics*. Dans le cadre de ses activités générales d'appui aux achats, ce plan donne des orientations par rapport aux achats visant des solutions innovantes au plan gouvernemental national, régional et local, ainsi qu'aux fournisseurs mêmes. Il fournit surtout un appui à la phase précédant le processus d'achat en déterminant et en analysant les *besoins* puis en initiant un dialogue avec les acteurs du marché. L'agence d'innovation suédoise VINNOVA offre des possibilités de financement aux agences souhaitant solliciter des solutions innovantes. Les agences établissent l'argumentaire en faveur des achats et fournissent la moitié du capital requis. En conséquence, les projets sont axés sur les besoins.

Mise en œuvre

- L'Agence suédoise de l'énergie a lancé une soixantaine de marchés publics en matière de technologies pour accélérer le développement de produits écoénergétiques. L'Agence a travaillé avec VINNOVA sur les marchés publics visant des innovations liées aux technologies environnementales.
- L'Administration suédoise des transports a analysé ses activités pour déterminer comment elle pourrait utiliser les achats orientés vers l'innovation pour accroître l'efficacité et la durabilité à long terme de ses activités.

Part D

Vers une approche intégrée

Section 6a Mesurer l'innovation

- 6a.1 Indicateurs de positionnement général
- 6a.2 Vers des mesures d'innovation axées sur les politiques publiques

Dans le secteur des entreprises, la définition de l'innovation englobe l'introduction d'un produit ou d'un service nouveau ou considérablement amélioré, ainsi que l'adoption de nouvelles méthodes de marketing ou d'organisation dans la conduite des pratiques commerciales de l'entreprise. Une telle définition tend à montrer que la mise en œuvre d'une innovation est également une caractéristique clé de l'innovation elle-même.

Adopter cette formulation plus large de l'innovation rend peu probable (autant aux plans théorique que pratique) une mesure « directe » de l'innovation. Des organisations telles que l'OCDE et le Forum économique mondial ont plutôt évoqué divers indicateurs « reliés de manière conceptuelle » à l'innovation. Au fur et à mesure que nous progressons dans la chaîne de réalisation de l'innovation (*i.e.* vers la commercialisation et la mise en marché), les concepts deviennent plus vagues, comme par exemple le degré d'accessibilité au capital ou le savoir-faire entrepreneurial.

En réaction à de tels problèmes de mesurage, des indices à variables multiples agrégées ont été mis au point pour fédérer une myriade d'indicateurs en une mesure globale le long d'une échelle cardinale. Ces mesures globales sont certes intéressantes, mais elles ont tendance à être employées pour classer simplement les pays le long d'une échelle. En outre, il est possible que l'analyse approfondie des différences entre les composantes soutenant le classement d'un pays donné ne fournisse pas beaucoup d'informations utiles pour les décideurs, même en supposant que les pondérations de l'indice reflètent bien les *ambitions* du pays.

Nous préférons dans cette section examiner les indicateurs sur le plan des composantes qui sont pertinentes pour l'élaboration de politiques publiques. Nous signalons ensuite différentes approches méthodologiques qui iraient au-delà de ces mesures habituelles et qui, à notre avis, mériteraient d'être poursuivies en tant que projets de recherche potentiels.

Références :

OECD (2011), *Measuring Innovation: A New Perspective*, OECD Publications, Paris.

Schwab, K. et X. Sala-i-Martin (2017), *The Global Competitiveness Report 2017-2018*, World Economic Forum.

Section 6a Mesurer l'innovation

6a.1. Indicateurs de positionnement général

Le *Global Competitiveness Report* (Rapport sur la compétitivité mondiale) est publié sous l'égide du Forum économique mondial. La version 2018 a introduit de nouveaux concepts et points de repère dans ses procédures de classement global. Les mesures reposent largement sur des réponses à quelque 150 questions, dont les réponses sont ordinales, avec des rangs allant de 1 à 7. Ces mesures sont ensuite agrégées sur une échelle globale allant de 1 à 100, avec pour objectif de fournir une plate-forme aux dirigeants soucieux de « comprendre et anticiper les tendances économiques et sociales émergentes et adapter les politiques et les pratiques à un contexte en rapide évolution ». L'analyse de la mesure globale de la compétitivité est organisée en douze piliers, dont le dernier comprend *le dynamisme des entreprises* et la *capacité d'innovation*. Nous avons approfondi notre analyse de l'approche adoptée par la publication afin de mesurer ces deux domaines particuliers. Dans le but de guider la compréhension, nous énumérons simplement ci-dessous les questions posées sous chaque rubrique.

L'aspect de « dynamique des affaires » se subdivise entre les *exigences administratives* et la *culture entrepreneuriale*. Nous nous concentrons sur le dernier aspect, lequel comporte quatre sous-composantes. Il faut ici garder à l'esprit que les enquêtes sont menées à l'échelle nationale.

- a. *Attitudes face au risque entrepreneurial* : dans quelle mesure les gens ont-ils un appétit pour le risque entrepreneurial ?
- b. *Volonté de déléguer des pouvoirs* : dans quelle mesure les hautes directions délèguent-elles des pouvoirs à des subordonnés ?
- c. *Croissance des entreprises innovantes* : dans quelle mesure les entreprises aux capacités d'innovation croissent-elles rapidement ?
- d. *Les entreprises adoptant des idées perturbatrices* : dans quelle mesure les entreprises adoptent-elles des idées commerciales risquées ou perturbatrices (au sens de *disruptive*) ?

L'aspect de « capacité d'innovation » comprend quant à lui trois sous-divisions, toutes pertinentes pour les fins de notre rapport, soit : 1) le degré d'*Interaction et diversité* ; 2) la *Recherche et développement* ; et 3) la *Commercialisation*, qui au total sous-tendent dix points du questionnaire. Nous en considérons ici cinq principaux :

- a. *Co-inventions internationales* : calculées comme la somme des groupes de demandes de brevets ayant au moins un co-inventeur vivant à l'étranger, déposées dans au moins deux des cinq principaux offices de brevets du monde.
- b. *Articles scientifiques* : calculés comme le nombre d'articles publiés et cités un nombre spécifique de fois.
- c. *Indice de notoriété des instituts de recherche* : calculé comme la somme des rangs (inverses) de tous les instituts de recherche inclus, couverts par le *SCImago Institutions Rankings*.

- d. *Niveau de sophistication des acheteurs* : sur quelle base les acheteurs prennent-ils des décisions d'achat ? [1, score minimal = sur la base du prix le plus bas ; 7, score le plus élevé = mesures de performance sophistiquées].
- e. *Demandes de marques de commerce (trademarks)* : Nombre de demandes de marques de commerces (calculées à certaines conditions), normalisé selon la taille de population.

Pour offrir une analyse quelque peu critique de ces mesures, il nous semble, d'entrée de jeu, que les questions sont formulées d'une manière passablement restrictive. Bien entendu, cet état de fait est probablement tributaire de l'ambition qu'a l'indice de calculer une mesure unique pour 140 pays. Cet objectif de comparabilité ou de standardisation n'est toutefois pas nécessaire pour l'élaboration de méthodes de mesurage ou de compréhension de l'innovation au Québec, lesquelles s'adosseraient à une approche plus large, dont certains aspects suggérés sont décrits dans la section suivante. Nous concluons la présente section par quelques observations sur différentes mesures spécifiques qui pourraient avoir une pertinence pour des aspects d'une approche québécoise.

- *Innovation en matière de nouveaux produits : marques de commerce*

Une marque de commerce (*trademark*) est un signe d'innovation qui distingue les produits et services d'une entreprise de ceux des autres. Les dépôts de « brevets triadiques » (demandes déposées auprès des offices de brevets européens, japonais et américains) constituent des signaux particulièrement forts. Le nombre de demandes d'enregistrement de marques de commerce est également fortement corrélé à d'autres indicateurs de l'innovation.

Les pays où le secteur des services est plus étendu ont tendance à s'engager dans la protection des marques de commerce plutôt que dans celle des brevets. Le rôle croissant du secteur des services dans les économies nationales est d'ailleurs mis en évidence par l'augmentation systématique de la proportion de demandes d'enregistrement de marques au cours de la dernière décennie. Par contre, le nombre total de telles demandes a diminué par suite de la crise financière de 2007, avec une diminution particulièrement évidente dans les secteurs de la finance et des assurances.

- *Collaboration en matière d'innovation : entreprises*

D'après les sondages, la plupart des entreprises innovantes introduisent à la fois des innovations en matière de produits/procédés *et* des innovations en matière de marketing *et/ou* organisationnelles. Une autre réalité révélée par les données est que les entreprises qui collaborent entre elles en matière d'innovation dépensent davantage en innovation que celles qui ne collaborent pas. En conséquence, la collaboration doit être comprise comme visant à élargir la portée d'un projet ou à atteindre une plus grande complémentarité des compétences requises plutôt qu'à réduire les coûts. À cet égard, *The World Competitiveness Index* indique que la Finlande arrive en tête, avec 57 % de ses entreprises innovantes ayant des relations de

collaboration (les deux tiers avec des partenaires internationaux). Ces mêmes données peuvent être encore plus profondément analysées pour faire ressortir une image plus précise du modèle d'innovation de ces entreprises (*e.g.* en établissant les différences entre les collaborations avec des entreprises de haut niveau de R&D et les collaborations des entreprises de faible niveau de R&D).

- *Convergence et multidisciplinarité dans la recherche*

La création et la dissémination de connaissances en matière de recherche s'effectuent surtout entre chercheurs. L'analyse des références universitaires (citations) et l'identification des publications (fondatrices) permettent, de façon visuelle, de faire ressortir de manière organique les démarcations entre divers domaines de recherche. La cartographie des sciences (*science mapping*) peut également être mise à profit pour distinguer des recherches *multidisciplinaires* (par exemple, la recherche environnementale, où plusieurs disciplines ont des objectifs communs) des recherches *interdisciplinaires* nécessitant des interactions scientifiques (par exemple, la nanoscience).

- *Mesures relatives aux brevets comme outils diagnostiques de l'innovation*

La cartographie (géographie, cette fois) des demandes de brevets permet d'établir des grappes de connaissances grâce au calcul des brevets par nombre d'habitants. Les entreprises dominantes dans les industries à forte intensité de connaissances, telles que les sciences de la vie et les technologies de l'information et de la communication, ont d'ailleurs vu le jour dans un nombre limité de régions. Étant donné que l'origine d'une demande de brevet peut être associée à une discipline scientifique particulière, il devient possible de calculer les poids relatifs de différentes disciplines dans l'avancement d'un domaine plus large (*e.g.* des avancées dans le domaine large des « technologies vertes » peuvent être comprises via l'émergence d'innovations dans les énergies renouvelables, les technologies visant la réduction de la pollution, le traitement des eaux, ou autres). De la même manière, le nombre de brevets peut être utilisé pour mettre en évidence les tendances de l'innovation technologique qui traite un défi spécifique au fil du temps tel que l'atténuation des changements climatiques.

- *Dépenses de consommation en tant qu'outil de diagnostic de la demande.*

Les dépenses de consommation des ménages font partie des comptes nationaux. Celles-ci sont généralement divisées en 12 catégories permettant des comparaisons internationales et des analyses de croissance. Aller au-delà de ces informations afin d'évaluer l'évolution de la demande des consommateurs pour des produits et services pouvant être soutenus dans une perspective d'innovation nécessite toutefois des données plus désagrégées. Par exemple : il est utile, pour les fins du développement de politiques publiques, d'avoir une idée claire des profils et des priorités des ménages en matière de produits respectueux de l'environnement (taux de pénétration, taux d'adoption, rythme de croissance de la demande, entre autres). Rechercher de telles mesures impliquerait probablement l'adoption d'approches plus *qualitatives*, notamment via des

enquêtes. Ces dernières pourraient être affinées et mises à jour régulièrement et serviraient donc de base à l'orientation et à l'élaboration de politiques particulières. Qui plus est, ces informations pourraient être utilisées dans la création de plans d'affaires par des entreprises innovantes émergentes du domaine.

- *Gouvernement et infrastructures intelligentes*

La fourniture de services publics est en train de changer grâce à l'adoption des technologies de l'information et de la communication. De nouveaux modèles de collaboration émergent : partage de données, portails et nouveaux processus. Certaines études de l'OCDE indiquent notamment que l'utilisation d'outils d'administration en ligne (*e-Government*) sert à créer un service public plus cohérent, plus convivial et plus efficace, permettant de s'engager dans une prestation de services de haute qualité et dans la satisfaction des utilisateurs. De plus, le « gouvernement électronique » accroît généralement la transparence de ses activités et favorise un engagement plus facile des citoyens avec leurs décideurs. Néanmoins, il n'existe que peu de preuves empiriques de ces constats, lesquelles se baseraient potentiellement sur des indicateurs de performance associés aux activités des utilisateurs. De telles données pourraient ensuite être utilisées pour affiner et améliorer les services gouvernementaux.

S'il existe une littérature abondante sur le mesurage/l'évaluation de l'innovation sur le plan de l'entreprise, la mesure de l'innovation dans le secteur *public* est quant à elle un territoire relativement peu connu. Et cela n'est certes pas faute de besoin : le public a besoin de tels indicateurs pour évaluer la performance de son gouvernement, les fournisseurs devraient pouvoir adapter leurs produits et services aux besoins précis du gouvernement, et plus encore. Il nous semble qu'une meilleure mesure de l'action et de la productivité du secteur public en général aurait certainement un impact éventuel sur l'innovation dans le secteur public. Ce thème est abordé dans la section suivante.

6a.2 Vers des mesures d'innovation axées sur les politiques publiques

Ces dernières années, l'OCDE a encouragé la création d'une infrastructure statistique visant à appuyer une analyse prospective de l'innovation permettant d'éventuelles comparaisons entre pays. Comme nous l'avons indiqué au début de cette section, les classements internationaux, quelle que soit leur dimension, sont les plus utiles pour signaler simplement aux pays ne se classant pas très bien qu'il y a place à l'amélioration en matière de politiques publiques. Une telle approche transversale nous apparaît ici moins pertinente que l'emploi d'une méthodologie d'évaluation d'impact des politiques permettant une analyse dans le temps de ces dernières.

Le programme de l'OCDE (visant à encourager les pays à améliorer leur performance en matière d'innovation) comporte cinq actions principales relatives à la *mesure* de l'innovation. Nous avons

modifié trois de ces points et les avons reformulés afin qu'ils soient pertinents pour le ministère des Finances et pour d'éventuelles bases d'un plan d'action.

- *Promouvoir la conception de nouvelles méthodes statistiques et d'autres méthodes de collecte de données*

Exemple 1 Techniques issues de l'économie expérimentale

Dans divers domaines de l'économie appliquée, la modélisation du comportement et des choix individuels repose sur l'hypothèse que les individus ont connaissance des paramètres de la répartition réelle des prix, salaires, rendements futurs ou de tout autre résultat pertinent. Pour s'affranchir de cette hypothèse plutôt contraignante, certains ont préconisé d'employer les croyances auto-déclarées (des/par les individus et firmes), lesquelles pourraient être collectées via des enquêtes. Cependant, un problème avec ce type de données subjectives est que les individus (ou entreprises) pourraient vouloir artificiellement arrimer leurs croyances à leur comportement, à moins que les enquêtes ne soient conçues de manière à les inciter à révéler de vrais paramètres quant à leurs croyances et comportements et ce, peu importe leur cohérence.

Dans la littérature sur l'élicitation des préférences, ce phénomène est souvent appelé « dissonance cognitive » (Wiswall, Zafar, Review of Economic Studies, 2015). Il représente un défi conceptuel aux conséquences pratiques qui a été examiné par des économistes spécialisés en expérimentations. Il existe des preuves substantielles que les réponses ou les choix exercés dans un contexte où les enjeux sont faibles ne sont pas toujours alignés sur ceux obtenus dans le cadre d'une recherche dans laquelle les individus sont confrontés à de forts incitatifs/désincitatifs.

De plus, tel que démontre la littérature récente sur les fondements théoriques des choix discrets dans un contexte où l'information est coûteuse à obtenir, un individu rationnel typique est généralement limité à un ensemble de choix potentiels donnés (Matejka and McKay, 2015, American Economic Review.2015) et exerce ses choix qu'à partir d'un sous-ensemble limité d'option et non à partir de l'ensemble des option observées par l'économètre.

Dans un cahier de recherche récent, Belzil (CIRANO), Pernaudet et Poinas sont parvenus à évaluer quantitativement la qualité et la robustesse (au sens de « reliability ») des données auto-déclarées en utilisant l'association de telles données à une expérience sur le terrain (Merging Survey Data with a Field Experiment to Estimate the Ex-Ante Value of Higher Education.) Ces auteurs, qui ont pour objectif d'estimer la valeur subjective que les jeunes canadiens attachent aux études supérieures, ont utilisé l'expérience sur le terrain pour explorer le concept de « volonté d'emprunter » conçu par la firme SRDC (Ottawa) et l'économiste Claude Montmarquette du CIRANO. Dans cette expérience, les jeunes participants devaient faire des choix où les enjeux financiers étaient importants (selon les standards usuels). Ils démontrent qu'il est possible d'estimer la cohérence des données auto-déclarées dans la mesure où l'économètre accepte de hiérarchiser les sources d'information.

Pour en revenir au sujet particulier de l'innovation : ce type d'enjeu d'évaluation pourrait avoir des conséquences particulièrement sérieuses lorsque vient le temps d'observer le degré de développement technologique des entreprises, leur appétit pour l'innovation ou leur volonté à entrer en partenariat sur la R&D, par exemple. Les méthodes d'enquête traditionnelles (i.e. par entrevues et questionnaires directs) sont certes attrayantes car elles permettent au chercheur de demander simplement à la firme en question les éléments d'intérêt, laissant le travail d'inférence et de réflexion aux seuls répondants. Mais rien ne garantit que les répondants emploient la méthode d'inférence la plus fiable pour générer leurs réponses.

Une piste de recherche future consisterait à utiliser un type plus « direct » de méthode d'inférence pour obtenir des informations précieuses sur l'adoption de technologies, l'appétit pour l'innovation, etc. Ces données, qui pourraient être utilisées ne serait-ce que pour valider des résultats d'enquêtes traditionnelles, incluraient notamment des données financières sur les investissements et sur les brevets, par exemple, ou toute autre information révélant en chiffre la « volonté de payer ». La logique en est simple : les entreprises qui ont vraiment une volonté d'adapter ou d'adopter des nouvelles technologies sont censées être celles qui sont également visiblement disposées à payer pour ces avancées technologiques.

Exemple 2 Web sources

Différentes techniques peuvent être employées pour discerner des thèmes ou des motifs à partir de sources telles que les médias numériques, des études universitaires et projets prospectifs et ce à travers un spectre de communication aussi large ou étroit que souhaité. De tels résultats peuvent identifier les préoccupations et les enjeux (même émergents) du public auxquels les décideurs devront éventuellement faire face. Les changements climatiques représentent un défi désormais familier et est une préoccupation actuelle bien claire : des projets et un soutien aux approches novatrices d'atténuation du changement climatique seraient une réponse opportune à ce défi particulier. Dans cette optique d'identification des grands enjeux sociétaux, *Policy Horizon Canada* a d'ailleurs isolé seize thèmes représentant de nouveaux défis mondiaux, lesquels pourraient servir de base à une réflexion stratégique dans l'énonciation de politiques publiques pour l'innovation.

- *Promouvoir la mesure de l'innovation envers l'atteinte d'objectifs sociaux*

Le défi dans le cadre de ce point consiste à mieux comprendre l'impact social de l'innovation sur le bien-être de la société en général. Certes, l'évaluation économique (i.e. en termes de rendement financier) doit faire l'objet de mesures et d'évaluations. Toutefois, le soutien gouvernemental à l'innovation nécessite également un regard plus large. Premièrement, les besoins sociétaux doivent être bien définis et priorisés. Dans un deuxième temps, il est important de disposer d'outils (appropriés) de mesure permettant de relier les fruits de l'innovation recherchés à ces besoins sociaux. Une fois qu'une innovation donnée est mise en œuvre, une méthodologie

d'évaluation transparente, dotée de son propre ensemble d'indicateurs de performance/mesure, devrait être en place pour évaluer l'impact de l'innovation sur des horizons temporels appropriés.

À titre d'exemple : l'élément de mesure se basant sur le nombre de brevets reliés à l'atténuation des changements climatiques procure un indice à l'aune duquel il est possible d'évaluer les progrès et les politiques. De telles stratégies de mesure peuvent être affinées en fonction des secteurs ou des approches technologiques différentes. La logique est toutefois la même : spécifier d'abord les objectifs sociaux pour déterminer les différents indices de mesure et d'évaluation. Il en irait de même pour la mesure des « dépenses en R&D », où des domaines ou disciplines précis seraient isolés afin de les lier aux objectifs sociétaux concernés.

- *Promouvoir le mesurage/l'évaluation de l'innovation dans le secteur public*

Le potentiel de leadership du secteur public dans la promotion des besoins en matière d'innovation devrait être exploré et éventuellement mis à profit pour catalyser des effets positifs. Le gouvernement lui-même devrait idéalement en venir à être perçu comme étant ouvert à la promotion de l'innovation en matière de *son fonctionnement propre*. Une initiative du genre pourrait prendre plusieurs formes :

1. Comme première étape, il serait judicieux de développer un cadre durable (transparent et accessible) pour mesurer la fourniture de services publics associés à l'innovation, en particulier dans les domaines de la santé et de l'éducation. L'évaluation des résultats et de la productivité sont en ce sens nécessaires.
2. Des indicateurs sont nécessaires pour mesurer clairement l'ampleur de l'appui des citoyens pour de nouveaux produits et services (en termes de nature, direction et intensité). La livraison de ces produits et services devrait également être adaptée aux besoins du public.
3. En répondant aux besoins du public par le truchement d'un processus de passation de marchés qui favorise les entreprises émergentes de manière transparente et selon un programme réaliste, le gouvernement pourrait ouvrir encore davantage la voie à la commercialisation des fruits de l'innovation.