

# CHAIRE INNOVATION



CRÉATION, DÉVELOPPEMENT ET  
COMMERCIALISATION DE L'INNOVATION

**Pour un Québec innovant**

*Mémoire sur l'innovation au Québec*

Soumis au ministère de l'Économie, de la Science et de  
l'Innovation du Québec

---

**Catherine Beaudry**

**Laurence Solar-Pelletier**

Polytechnique Montréal

Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST)

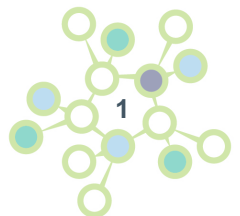
Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO)

25 novembre 2016



## Note

Ce mémoire a été rédigé dans le cadre de la consultation publique lancé par le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI) afin de l'aider à développer une Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation. Ce qui est présenté ici traverse certaines questions soulevées dans chacun des quatre thèmes proposés par le MESI, ainsi que les trois questions plus générales qui ont été soulevées.



## Introduction

L'innovation constitue un facteur important du bien-être de nos sociétés (CSTI, 2013 ; OCDE, 2015 ; CE, 2011). Alors que le Québec occupe une place privilégiée en ce qui a trait à la recherche et au développement de ses universités, de ses centres de recherche, de ses entreprises et autres parties prenantes de la recherche, la province éprouve encore beaucoup de difficultés à traduire cet avantage scientifique en bénéfice commercial à un niveau équivalent à ce que sa performance scientifique laisserait présager. Ce constat suscite de nombreuses pistes de réflexions allant des écosystèmes à la formation, en passant par les acteurs impliqués.

### Innover : place aux écosystèmes

Les organisations sont incitées à innover par des facteurs qui couvrent autant des aspects économiques, stratégiques que technologiques. Elles doivent concentrer leurs investissements sur des programmes de recherche-développement (R-D) interdisciplinaires, sur des politiques de propriété intellectuelle audacieuses, sur des initiatives de collaboration dans des domaines d'expertise variés, et sur de nouvelles activités de commercialisation, afin de prospérer dans une économie axée sur la créativité et l'innovation. Une telle vision implique de changer de façon radicale les modèles d'affaires et la définition même des frontières inter-organisationnelles pour innover sur le plan de la collaboration, de la gestion du réseau, et donc de l'écosystème. Il ne s'agit plus de se concentrer sur la firme dans son réseau, mais sur le réseau lui-même, en partant de la prémisse que l'on n'innove jamais, ou rarement, seul, la collaboration devient à la fois un enjeu et un atout. Ainsi, la gestion de l'innovation doit en quelque sorte migrer vers la gestion de l'écosystème innovant.

### Suivre des exemples inspirants...

La grappe industrielle a contribué à la consolidation de certains secteurs industriels, tels l'aérospatiale au Québec avec AéroMontréal. En matière d'innovation, le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale du Québec (CRIAQ) constitue un très bel exemple. Il favorise surtout la recherche collaborative aux premiers niveaux de maturité technologique (TLR1-4). Les projets émanent d'une demande spécifique d'industriels et seront financés seulement si des partenaires industriels et universitaires unissent leurs forces pour mener la recherche. Les industriels doivent investir 25% du budget du projet, le reste étant financé par des subventions gouvernementales dédiées à la recherche de fine pointe. Un cadre bien défini a été établi en ce qui concerne la gestion de la propriété intellectuelle. L'existence même de ce type de collaboration dynamisée par une organisation intermédiaire bien rodée a permis au Québec de se doter d'une industrie aérospatiale forte et incontournable mondialement.

Un modèle de collaboration comme le CRIAQ favorise la création et le développement de l'innovation aux premiers échelons du TLR. Bien qu'il faille maintenir les efforts en ce sens, il ne faut pas pour autant négliger le soutien à la

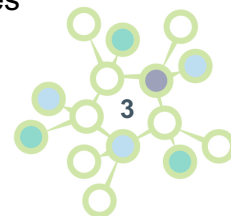


commercialisation de la science et de la technologie (TLR7-9). La conception d'un nouveau produit ou service ne suffit pas, il faut en faire la commercialisation pour qu'il y ait un développement économique local. De la sorte, les grappes et plus généralement, les écosystèmes d'innovation, devraient se concentrer sur toutes les étapes du développement de l'innovation, en demeurant flexibles et adaptables. Par exemple, le type d'intervenant et le ratio de financement public/privé pourraient varier au fil du temps, afin de soutenir l'innovation, de sa création à sa commercialisation.

### *... pour décloisonner et penser en termes d'écosystèmes*

Il existe d'autres consortia de recherche et grappes industrielles au Québec et la majorité présentent une limite importante : ne se concentrer que dans un seul secteur économique, ce qui les amène à être déconnectés et isolés de ce qui se fait dans les autres secteurs. Or, nos recherches ont démontré l'avantage – et l'intérêt – à favoriser des échanges intersectoriels. Dans le cadre de nos activités de mobilisation des connaissances, les industriels échangent avec des collègues d'autres secteurs et découvrent les différentes pratiques utilisées, ils poursuivent les discussions et la collaboration par la suite et implantent et adaptent ces pratiques dans leur industrie. Ainsi, tout comme les essentiels partenariats universités-entreprises, la collaboration intersectorielle est devenue un incontournable à l'innovation de toute forme (de produit, de procédé, organisationnelle, de commercialisation). Le croisement des connaissances et des compétences contribue à faire émerger l'innovation. Il devient dès lors important de décloisonner les secteurs de façon plus proactive.

Sous-jacent à ces échanges intersectoriels favorisant l'innovation se trouve l'impératif de collaboration, soulevé par la complexité croissante des projets, des technologies, des produits et des services à concevoir et à livrer. Soutenue par des moyens technologiques, la collaboration constitue un catalyseur permettant d'accélérer la mise en commun d'idées, d'informations, de compétences et de ressources menant à l'innovation. Elle oblige aussi à repenser les écosystèmes et les rapports entre les décideurs, les experts et les usagers. Ainsi, il faut dépasser le concept de grappes et repenser l'innovation en termes d'écosystèmes – plus spécifiquement d'écosystèmes collaboratifs. Alors que la grappe se concentre sur la firme et son réseau, l'écosystème dépasse ces frontières et intègre le réseau dans son entièreté. Les travaux que nous avons menés avec l'équipe du Partenariat pour l'ouverture de l'innovation dans les nouvelles technologies (POINT) depuis 2011 et les constats de nos partenaires industriels soulignent avec force que la capacité d'innovation, la construction d'avantages compétitifs et la dynamique des écosystèmes économiques reposent sur l'articulation efficace des processus d'idéation et d'innovation qui ne sont pas l'apanage d'une entreprise seule, mais du réseau de collaboration. L'écosystème réunit une multitude d'acteurs issus de différents milieux et secteurs qui sont appelés à collaborer de façon intersectorielle et multidisciplinaire. Cela implique de réinventer les dispositifs organisationnels, de soutenir le processus dans de nouveaux espaces moins formels et selon des modalités remettant en question les structures



traditionnelles. Les règles de gouvernance se doivent d'être flexibles pour permettre aux organisations de profiter de la complémentarité des expertises.

### Tirer profit de nos forces en sciences et en recherche

L'innovation radicale résulte en général d'une nouvelle combinaison de connaissances existantes. De la sorte, l'écosystème innovant devrait s'appuyer sur la participation et la collaboration de toutes ses parties prenantes, elles-mêmes issues de différents milieux et disciplines. Or, plutôt que de fonctionner en réseau au sein d'un tel écosystème, nous avons tendance à nous limiter aux filières sectorielles et à la recherche monodisciplinaire. Il est donc impératif de décroiser ces filières et d'encourager la recherche multidisciplinaire de façon à permettre une plus grande fluidité de la connaissance et ainsi augmenter notre capacité d'innovation. Cela pourra se faire en révisant les appuis à la recherche.

### Rôle des organismes subventionnaires

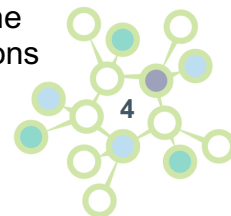
Les organismes subventionnaires doivent mettre en place davantage de comités multidisciplinaires non seulement composés d'experts de leurs propres disciplines, mais aussi d'experts contribuant eux-mêmes à des recherches multidisciplinaires, voire transdisciplinaires. Il est aberrant de constater qu'encore maintenant, dans les premières années de la carrière d'un chercheur, sortir du cadre strict du cœur disciplinaire est fortement découragé au détriment de la multidisciplinarité. On incite la publication dans les meilleures revues savantes, la plupart du temps monodisciplinaires, ce qui ne permet pas, par la suite, d'obtenir les subventions nécessaires au soutien de sa recherche. La multidisciplinarité est encore trop souvent vue comme un luxe que l'on peut se « permettre » une fois la carrière établie. Or, une fois professeur agrégé ou titulaire, le mauvais pli est déjà pris et il est presque trop tard pour renverser la vapeur. Les politiques publiques, de même que les mécanismes de leur mise en place, doivent faire l'objet d'une refonte majeure de façon à ne pas nuire à la recherche multidisciplinaire et à la traiter sur le même pied d'égalité que la recherche monodisciplinaire, et ce même si cette distinction n'est pas parfaitement dichotomique.

### Diversifier la formation pour créer une société innovatrice

Notre capacité d'innovation pourra s'accroître par la formation initiale, qui gagnerait à être plus diversifiée, mais aussi par une ouverture plus grande des entreprises envers l'embauche de diplômés des études supérieures.

### Formation universitaire

Le développement de la recherche multidisciplinaire passe d'abord par la formation initiale, et par le biais de laquelle les étudiants pourront transférer les compétences acquises dans leur milieu de travail. Il nous faut repenser cette formation initiale des chercheurs de façon à favoriser la multidisciplinarité et la transdisciplinarité, à développer des expertises au-delà du simple langage commun entre les disciplines et aussi à mieux aligner ce que chacune d'elle cherche à accomplir. De plus, une plus grande multidisciplinarité, sans en compromettre la qualité, de nos formations



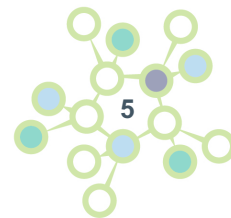
universitaires permettrait ainsi d'accroître la demande de diplômés en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques (STIM), une lacune importante à l'heure actuelle au Québec. Or, nous avons besoin de telles compétences dans une société innovatrice.

Alors que les universités, notamment les facultés de génie, ont poussé la spécialisation à l'extrême, l'industrie demande une plus grande diversité de disciplines, de compétences et de connaissances au sein d'un même individu. En outre, dans beaucoup de secteurs, les chercheurs devront travailler au sein d'équipes composées de techniciens (issus des CÉGEP/collèges), d'ingénieurs, de spécialistes en gestion, en droit, etc. Peut-on penser à des projets pédagogiques multi-facultaires et multi-établissements qui permettent de développer de réelles compétences de travail en équipes multidisciplinaires, de développer un langage commun au-delà du traditionnel stage en entreprise, mais qui impliquent ce milieu tout le long de leur formation ? Alors que la tendance vers les cours en ligne ouverts à tous (« Massive open online courses » ou « MOOCs ») s'accroît, une plus grande interaction entre les étudiants (des CÉGEP/collèges et de tous les cycles universitaires) est nécessaire afin de mettre en application ces compétences et connaissances dans un environnement éducatif et donc formateur, mais solidement ancré dans la réalité.

Par ailleurs, notre formation au doctorat commence à peine à offrir des cours/ateliers adaptés aux besoins de la société, du marché, autre que satisfaisant un impératif de recherche, ce qu'on se plaît maintenant à nommer les « *power skills* ». Dans certaines disciplines, une large proportion des diplômés travaille dans un milieu autre qu'universitaire. Ainsi, plutôt que de former des clones des professeurs universitaires, il est essentiel d'assurer un meilleur arrimage de la formation aux études supérieures aux besoins de la société, ce qui permettra aux étudiants de faire bénéficier les entreprises, les gouvernements, les organismes à but non lucratif, etc. de leur expertise acquise dans un contexte universitaire. Ceci devrait nous amener à repenser la tendance vers un modèle unique de professeur qui soit avant tout un « super chercheur ». Une saine diversité de compétences en recherche, en enseignement, en rayonnement, en entrepreneuriat, en innovation sociale devient alors nécessaire au sein de nos universités. Il n'y a pas de sous-classe de professeur (les chercheurs et les autres), ni de sous-classe de chercheur (ceux qui œuvrent à l'université et les autres), tous sont nécessaires à l'écosystème innovant.

### **Ouverture des employeurs**

Ce qui précède ne considère que l'« offre » de diplômés, il existe cependant un énorme problème au niveau de la « demande » de diplômés. Les diplômés des études supérieures, et parfois même de baccalauréat, se font souvent dire qu'ils sont « trop qualifiés ». Les entreprises, particulièrement les entreprises manufacturières, doivent cesser d'avoir peur des diplômés aux études supérieures. Bien qu'ils soient spécialisés dans un domaine pointu, une grande partie de leur formation consiste à apprendre à penser, plutôt qu'à faire, afin de résoudre des problèmes particuliers. Leur capacité d'analyse et de synthèse leur permet de



sortir des sentiers battus et de trouver des solutions innovantes, ce qui peut devenir un atout pour une entreprise. En effet, ces aptitudes à avoir une pensée critique, à être créatif, à résoudre des problèmes, ainsi qu'à collaborer et communiquer, font partie des compétences clés recherchées par les employeurs. Il y a donc un double discours contradictoire des entreprises, qui cherchent de hauts niveaux de compétences, tout en reprochant du même coup un trop haut niveau de qualification.

## Conclusion

En conclusion, il faut dépasser le cadre trop restreint de la grappe et voir l'ensemble du processus d'innovation en tant qu'« écosystème d'innovation » où la collaboration intersectorielle et multidisciplinaire est au cœur du système. Aussi, non seulement nos universités doivent s'adapter à un contexte de plus en plus multidisciplinaire et intersectoriel, mais aussi nos gouvernements et nos entreprises. Cette transition ne peut se passer d'un soutien législatif et financier qui soit à la fois flexible et bien défini. Il est donc impératif de repenser les politiques de science, de technologie et d'innovation, de même que les mécanismes d'appui à l'innovation de façon à éliminer les barrières à la collaboration intersectorielle et multidisciplinaire.

## Références

- CE - Commission européenne (2011). *Initiative phare Europe 2020 : Union de l'innovation*. Luxembourg: Office des publications de l'Union Européenne.
- CSTI - Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation (2013). *L'état des lieux en 2012 : Le système des sciences, de la technologie et de l'innovation au Canada : Aspirer au leadership mondial*, Ottawa : Secrétariat du Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation.
- OCDE - Organisation de Coopération et de Développement Économiques (2015). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for Growth and Society*, Paris: OECD Publishing.

