

NOTE DE RECHERCHE

La commercialisation des résultats de la recherche universitaire : une revue de la littérature

Rapport soumis au
Conseil de la science
et de la technologie

Pierre Milot

2005-01

Adresse postale

CIRST
Université du Québec à Montréal
C.P. 8888, Succursale Centre-ville
Montréal (Québec)
Canada, H3C 3P8

Adresse civique

CIRST
Université du Québec à Montréal
Pavillon Thérèse-Casgrain, 3e étage
455, boul. René-Lévesque Est, Bureau W-3042
Montréal (Québec) Canada
H2L 4Y2

Pour nous joindre

Téléphone : (514) 987-4018
Télécopieur : (514) 987-7726
Courrier électronique : cirst@uqam.ca
Site Internet : www.cirst.uqam.ca

Conception graphique : Marie-Andrée Desgagnés et Lysanne Lessard

ISBN 2-923333-10-1

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec, 2005

Bibliothèque nationale du Canada, 2005

Table des matières

Sommaire exécutif.....	1
Mandat.....	2
Introduction.....	2
Méthodologie.....	4
L'enquête de l'OCDE sur le rôle, la structure et les revenus des TTO.....	5
Les études de l'Union européenne sur l'entrepreneurship académique.....	12
Les enquêtes de l'AUTM sur la gestion de la propriété intellectuelle.....	14
Les enquêtes scientifiques sur les bureaux de transfert technologique.....	16
Les structures institutionnelles du transfert technologique aux États-Unis et au Canada.....	21
La valorisation de la recherche et l'innovation sociale au Québec.....	26
Les sociétés de valorisation et les BLEU : un double mandat.....	31
Conclusion.....	37
Bibliographie.....	40

Le Conseil de la science et de la technologie a assuré le financement de cette recherche mais les opinions exprimées dans le document sont celles de l'auteur et non celles du CST.

Remerciements

Nous tenons à remercier Yves Gingras, directeur du CIRST, et Hélène P. Tremblay, présidente du CST, pour leur support. Nos remerciements vont aussi à Augustin Brais et aux responsables des BLEU pour leur collaboration, de même qu'à Étienne Vignola-Gagné et Lionel Vécrin pour leur apport à la traduction des documents. La révision linguistique a été assurée par Jocelyne Raymond.

Sommaire exécutif

La commercialisation des résultats de la recherche universitaire est l'une des dimensions de la collaboration science-industrie. Elle repose de façon spécifique sur le transfert technologique université-entreprise et la gestion de la propriété intellectuelle. Il ressort de la littérature la plus récente que ce processus de commercialisation est très fortement corrélé à l'entrepreneursip académique et au développement économique des régions où des universités, des entreprises et des agences gouvernementales sont impliquées dans l'attraction et la rétention du capital de risque au sein d'incubateurs et de parcs scientifiques.

En 2003, l'OCDE publiait la première étude internationale sur les Technology Transfer Offices (TTO) qui a donné lieu à quatre recommandations adressées aux pouvoirs publics : (1) rendre les politiques nationales en matière de propriété intellectuelle plus cohérentes (2) encourager le développement et l'implantation de politique en matière de propriété intellectuelle au niveau des institutions (3) augmenter les capacités en gestion de la propriété intellectuelle des organismes publics de recherche (4) améliorer la collecte de données et partager les pratiques exemplaires.

Un constat émerge de la littérature : la suprématie des États-Unis, tant en Amérique du Nord qu'en Europe et en Asie, en tant que producteurs de «pratiques exemplaires» dans les disciplines universitaires indexées au processus de commercialisation des résultats de la recherche. La place prépondérante des universités américaines n'est pas simplement le fait de la loi Bayh-Dole et de son impact sur le transfert technologique et la gestion de la propriété intellectuelle au sein des TTO, mais repose aussi sur les traditions d'affaires et l'expérience entrepreneuriale transmise par des universités comme Stanford et le Massachusetts Institute of Technology. L'expansion des TTO depuis les années 1980 est en partie vérifiable dans le cas des universités américaines et canadiennes, du moins si l'on s'en tient aux données statistiques publiées par l'Association of University Technology Managers (AUTM) depuis le début des années 1990.

Au Canada, une tentative d'harmonisation des politiques de gestion de la propriété intellectuelle appliquée à l'ensemble des universités avait été proposée en 1999 par le Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche (mandaté par Industrie Canada), qui voulait l'étendre à l'ensemble des universités canadiennes. Les gouvernements provinciaux finirent par adopter des stratégies variées d'institutionnalisation de leurs TTO. Au Québec, les Bureaux de liaison entreprise-université (BLEU) ont été intégrés à quatre sociétés de valorisation possédant un double mandat de «valorisation» et de commercialisation de la recherche universitaire. Ce qui implique une structuration particulière des tâches des agents de transfert technologique au sein des universités québécoises.

Il faut souligner que la majorité des enquêtes sur les TTO ont été menées par des chercheurs en sciences économiques et en sciences de la gestion. De sorte que la plupart de ces enquêtes statistiques sont basées sur des modèles économétriques en usage dans des disciplines comme le management des technologies et l'administration des affaires. Bien que nécessaires, les connaissances induites par ces disciplines ne sont pas suffisantes pour couvrir tout le spectre des sciences sociales et des humanités. Ainsi, même si la gestion de la propriété intellectuelle implique la protection des droits d'auteur, ce sont surtout les déclarations d'inventions, les accords de licences et la création d'entreprises dérivées qui occupent la première place dans les priorités des pouvoirs publics.

Mandat

Le présent rapport relève d'un mandat du Conseil de la science et de la technologie dont l'objectif était de produire une revue de la littérature portant sur la «valorisation de la recherche universitaire». Il s'agissait de comparer les «pratiques exemplaires» d'un certain nombre de pays de l'OCDE en matière de gestion de la propriété intellectuelle dans le contexte de leur système national d'innovation et des politiques publiques afférentes à l'économie du savoir.

En cours de mandat, l'auteur du présent rapport a proposé à la direction du CST de distinguer le concept de «valorisation de la recherche universitaire» (en usage au Québec) de celui de «commercialisation des résultats de la recherche universitaire» utilisée par la majorité des pays de l'OCDE. De sorte que cette revue de la littérature internationale vise à «comparer» la gestion de la propriété intellectuelle opérée par les bureaux de liaison entreprise-université (les BLEU) avec les «pratiques exemplaires» des TTO du reste du Canada et des autres pays de l'OCDE.

Introduction

Les analyses portant sur la «collaboration entre les universités et les entreprises» ne sont pas récentes. Les politiques scientifiques et technologiques des pays de l'OCDE ont instauré, dans la seconde moitié du XXe siècle, un financement récurrent de la R&D dans les universités et les entreprises : contrats de recherche en partenariat, services de consultation, formation et recherche en milieu de pratique. Cette dimension des rapports science-industrie est relativement bien documentée dans la littérature sur le financement public et privé de la recherche académique¹. Par contre, les études axées sur le transfert technologique université-entreprise et la «commercialisation des résultats de la recherche universitaire» sont peu nombreuses et n'ont commencé à paraître qu'à la fin des années 1990 : du moins, si l'on s'en tient à la question spécifique de la gestion de la propriété intellectuelle (brevets et licences) dans le but d'inciter les chercheurs et d'intéresser les investisseurs en capital de risque à se lancer dans la création d'entreprises dérivées². Cet intérêt des pouvoirs publics pour le phénomène de

¹ Bozeman, B., 2000. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Res. Policy* 29, 627–655.

² Mowery, D.C., Nelson, R.R., Sampat, B., Ziedonis, A.A., 2001, The growth of patenting and licensing by U.S. Universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980. *Res. Policy* 30, 99–119, 2001, Siegel, D.S., Waldman, D., Atwater, L., Link, A.N., 2003. Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of University–Industry Collaboration. *J. High Technol. Managem. Res.* 14, 111–133, Siegel, D.S., Waldman, D., Link, A.N., 2003, Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Res. Policy* 32 (1), 27–48. Siegel, D.S., Waldman, D., Atwater, L., Link, A.N., Toward a model of the effective transfer of scientific, *Journal of engineering and technology management*, 2004, Lockett et al., Resources, Capability, Risk Capital and the Creation of University Spin-Out Companies, Working Paper, Nottingham University Business School, 2004, Jensen, R., Thursby, J.G., Thursby, M.C., 2003. The disclosure and licensing of university inventions, *Int. J. Ind. Organ.* 21 (9), 1271–1300, Shane, S., 2001. Technological Opportunities and New Firm Creation. *Manage. Sci.* 42, 205–220, Shane, S., Stuart, T., 2002. Organizational endowments and the performance of university start-ups. *Manage. Sci.* 48, 154–170, Scott Shane, Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States, 127-151, *Journal of Business Venturing*, vol.19, no.1, 2004, Joshua B. Powers and Patricia P. McDougall, University start-up formation and technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship, in press, 2004.

l'«entrepreneurship académique» est au cœur des rapports publiés récemment par l'OCDE, l'Union européenne, l'AUTM, l'AUCC, et les agences gouvernementales.

Malgré l'ampleur prise par le processus de commercialisation des résultats de la recherche universitaire depuis le début des années 1980, même une organisation internationale comme l'OCDE, extrêmement influente dans ses recommandations auprès des pouvoirs publics en matière de politique de l'innovation, commence à peine à poser les balises devant mener à des études de cas et à des exercices de benchmarking. Dans ce contexte, la notion de «meilleures pratiques» devient difficile à appliquer, sinon à dire que malgré des résultats très peu fiables (étant donné un taux de réponse très faible), l'enquête de l'OCDE (*Turning Science into Business. Patenting and Licensing at Public Research Organisations*) publié en 2003, demeure le document le plus conforme : (1) à une définition claire du concept de commercialisation des résultats de la recherche universitaire et (2) à la construction des indicateurs pouvant standardiser la mesure des données statistiques dans l'ensemble des pays de l'OCDE. Cette corrélation entre transfert technologique, propriété intellectuelle et commercialisation des résultats de la recherche universitaire est également celle qu'utilisent la plupart des chercheurs universitaires qui publient dans des revues spécialisés comme *Research Policy*, *Journal of Technology Transfer*, *Journal of Business Venturing* et *Journal of Engineering and Technology Management*.

Par conséquent, établir un tableau des meilleures pratiques étrangères, canadiennes et québécoises en matière de commercialisation de la recherche, à partir d'une revue de la littérature internationale la plus récente, supposerait qu'on puisse comparer ce qui est comparable dans chacun des systèmes nationaux d'innovation des pays concernés par le présent rapport. Ce qui implique de prendre en considération : (1) des programmes gouvernementaux de transfert technologique qui convergent de plus en plus mais selon des traditions administratives, académiques et juridiques souvent très différentes (2) des politiques institutionnelles de propriété intellectuelle très variées (d'un gouvernement à l'autre mais parfois d'une université à l'autre) et c'est sans compter (3) l'impact des marchés financiers nationaux et internationaux sur l'entrepreneurship académique, c'est-à-dire sur l'intérêt, les incitations et la capacité des chercheurs universitaires à se lancer dans la création d'entreprises dérivées. Cependant, les indicateurs utilisés dans la littérature limitent les comparaisons internationales.

Même si la loi Bayh-Dole date de 1980 et que l'AUTM a régulièrement produit des données statistiques sur la commercialisation de la recherche universitaire aux États-Unis et au Canada, il faut attendre la fin des années 1990 pour que des chercheurs commencent à publier des résultats d'enquêtes dans des revues scientifiques spécialisées en sciences économiques et en management des technologies. Au Québec, la conception de «l'innovation sociale» et le type de «valorisation de la recherche», que les institutions qui la soutiennent se proposent de financer, se démarquent de la stricte commercialisation de l'innovation technologique, dont l'OCDE et la plupart des agences gouvernementales font la promotion.

Méthodologie

Le présent rapport est essentiellement constitué :

- (1) d'enquêtes en provenance d'organisations internationales, supranationales et nationales, et des rapports ayant été commandés par ces mêmes organisations et agences
- (2) d'études menées ces dernières années par des chercheurs universitaires et parues dans diverses revues scientifiques spécialisées dans le champ des politiques de l'innovation
- (3) de documents transmis par les responsables des BLEU et d'une entrevue menée avec un agent de transfert technologique de l'Université McGill

Nous avons opté pour une description hybride des pratiques exemplaires plutôt que pour une présentation spécifique par pays : le but étant de montrer ce qui est comparable dans ces pratiques et de rendre compte de ce qui est mesurable selon les données empiriques disponibles pour chacun des pays. C'est aussi ce qui a motivé le choix des pays : une source d'informations bien structurées sur les sites web et une base de données assez récentes (comme celles des enquêtes de l'OCDE et de l'AUTM) pour être pertinentes à l'égard d'un exercice de comparaison entre des pratiques étrangères de systèmes nationaux d'innovation se recoupant à l'échelle internationale.

Certaines informations et données portent sur les moyens qui ont été utilisés par certains pays pour réformer le cadre légal et réglementaire de leur politique de gestion de la propriété intellectuelle à travers l'examen de l'exploitation des fonds octroyés par les conseils de recherche aux équipes chercheurs universitaires. Alors que d'autres informations et données sont présentées selon les stratégies de management opérées par les administrations académiques (et les principales agences gouvernementales) pour mettre à profit la commercialisation des résultats de la recherche en matière de brevets et de licences, mais aussi de création d'entreprises dérivées. Et ce, dans des domaines considérés comme les plus aptes à générer des pratiques exemplaires pouvant attirer le capital de risque nécessaire à leur survie: les biotechnologies, les technologies de l'information et les télécommunications.

Ce rapport est divisé en sept sections :

- (1) L'enquête de l'OCDE sur le rôle, la structure et les revenus des TTO
- (2) Les études de l'Union européenne sur l'entrepreneuriat académique
- (3) Les enquêtes de l'AUTM sur la gestion de la propriété intellectuelle
- (4) Les enquêtes scientifiques sur les bureaux de transfert technologique
- (5) Les structures institutionnelles du transfert technologique aux États-Unis et au Canada
- (6) La valorisation de la recherche et l'innovation sociale au Québec
- (7) Les sociétés de valorisation et les BLEU : un double mandat

L'enquête de l'OCDE sur le rôle, la structure et les revenus des TTO

L'OCDE a organisé, aux Pays-Bas en 2002, un workshop d'experts réunissant des chercheurs, des décideurs et des agents des bureaux de transfert technologique (TTO Officers) pour discuter de la commercialisation de la recherche dans le contexte de la politique de l'innovation des pays membres «in dans le but de faire converger les pratiques exemplaires des gouvernements en matière de gestion de la propriété intellectuelle et de financement de la recherche publique : «Les discussions se sont concentrées sur quatre questions principales: (1) quels sont les rôles appropriés des gouvernements dans la surveillance et le contrôle des politiques de propriété intellectuelle des institutions publiques de recherche? (2) les membres de l'OCDE devraient-ils édicter des législations (comme le Bayh-Dole Act) pour stimuler l'acquisition de propriété intellectuelle par les institutions publiques de recherche? (3) quels sont les modèles organisationnels de bureaux de transfert de technologie qui ont le plus de succès (4) quelles sont les pratiques exemplaires dans l'octroi de licences des institutions publiques de recherche? (*Expert Workshop on the Strategic Use of IPRs by Public Research Organisations*)³. Bien que la gestion de la propriété intellectuelle opérée par les bureaux de transfert technologique (TTO) implique la protection des droits d'auteur et des marques de commerce, ce sont surtout les déclarations d'inventions, les accords de licences et la création d'entreprises dérivées qui occupent la première place dans les priorités de l'OCDE et des pouvoirs publics auxquels s'adressent les résultats l'enquête.

Au Canada, au Danemark, en France et en Russie, les pratiques exemplaires concernent plus particulièrement les politiques publiques mises de l'avant par les gouvernements pour assurer la gestion de la propriété intellectuelle : il peut s'agir de changements récents portant sur la façon de négocier les contrats de recherche entre le public et le privé, d'une révision des règles administratives en matière de gestion de propriété intellectuelle ou de la mise en place d'un cadre juridique pour assurer le transfert technologique université-entreprise. Aux Pays-Bas et en Belgique, les pratiques exemplaires portent en priorité sur les programmes gouvernementaux visant à stimuler la création d'entreprises dérivées en sciences de la santé et en technologies de l'information : il est nécessaire pour cela d'amener l'industrie à modifier ses activités de partenariat université-entreprise afin d'être en mesure de s'ajuster aux nouvelles règles de gestion de la propriété intellectuelle et aux politiques de développement économique régional.

En Corée et aux États-Unis, c'est dans le domaine des biotechnologies qu'on retrouve les pratiques exemplaires de gestion de la propriété intellectuelle visant à s'assurer que les relations entre les décideurs, les administrateurs, les chercheurs et les entrepreneurs soient suffisamment encadrées et à ce que les intérêts propres à la recherche bio-médicale soient respectés par les divers agents dont c'est le principal champ d'activités. En Allemagne, en Suisse et en Espagne, des efforts particuliers ont été faits pour respecter la diversité des pratiques de transfert technologique et de commercialisation au sein des universités et s'assurer que les différentes catégories institutionnelles et sectorielles de la recherche soient gérées de manière adéquate : et pour cela, veiller à ce que les universités possèdent des agents de liaison capables à la fois de protéger et d'exploiter la propriété intellectuelle avec les managers de l'industrie.

³ http://www.oecd.org/document/36/0,2340,en_2649_37437_1955108_119808_1_1_37437,00.html

C'est dans ce contexte que l'OCDE a fait paraître, en 2003, sa première enquête internationale sur la commercialisation de la recherche publique basée sur un questionnaire adressé aux TTO de plusieurs pays membres : *Turning Science into Business. Patenting and Licensing at Public Research Organisations*.⁴ Il s'agissait des résultats d'une enquête commandée en 2001 par le Comité de la politique scientifique et technologique de l'OCDE dans le cadre d'un vaste projet axé sur «The Strategic Use of IPR's by Public Research Organisations» et dont les objectifs étaient les suivants : (1) documenter et évaluer les cadres légaux et réglementaires de la commercialisation de la propriété intellectuelle financée par des conseils de recherche publics (2) mesurer et analyser les pratiques liées aux brevets et aux licences des pays membres et de certains pays non-membres et (3) faire des recommandations aux pouvoirs publics.

La méthodologie et les résultats obtenus par cette enquête ne peuvent cependant pas constituer, pour les décideurs et les chercheurs, une contribution suffisante à l'analyse et à l'évaluation des structures institutionnelles et des infrastructures financières de la commercialisation de la recherche à l'échelle internationale. Pour les décideurs, comme pour les chercheurs, les limites statistiques de ce document font qu'il ne peut servir de cadre analytique et de base méthodologique à l'étude des pratiques exemplaires en matière de commercialisation des résultats de la recherche universitaire. Comme le reconnaît l'OCDE, le faible taux de réponses à certaines questions majeures fait en sorte que les discussions entre décideurs et chercheurs qui vont en résulter ne pourront pas vraiment éclairer les mesures à prendre pour maximiser l'impact du transfert de technologie université-entreprise. Des enquêtes qualitatives et quantitatives plus approfondies sont encore nécessaires, basées sur un cadre analytique plus stable et des données empiriques plus robustes.

De ce qu'il était à l'origine, le projet s'est transformé en une vaste enquête statistique adressée aux bureaux de transfert technologique (TTO) des universités des pays membres et de certains pays non-membres, de même qu'aux institutions de recherche publique (PRO). Le rapport comporte des données internationales sur la taille et la structure des bureaux de transfert de technologie, le volume de leur portefeuille de brevets et le nombre de nouveaux brevets, le type d'accords de licences négociés avec les entreprises, de même que les politiques d'acquisition de la propriété intellectuelle et les revenus générés par les concessions de licences.

Les auteurs du rapport rappellent le contexte qui prévaut dans les pays de l'OCDE depuis que les universités sont appelées par les pouvoirs publics à obtenir une partie du financement de leur recherche en dehors des sommes qui leur étaient traditionnellement accordées par les conseils de recherche. Le rôle de la loi Bayh-Dole y est souligné : «Cette réalisation et les demandes pour l'augmentation des bénéfices économiques en provenance du support public à la R-D ont concentré l'attention de décideurs sur les lois et règles qui gouvernent la propriété et l'exploitation de la propriété intellectuelle dans les organismes publics de recherche.

En 1980, le Bayh-Dole Act aux États-Unis donne aux contractants universitaires de la recherche fédérale le droit de breveter des inventions et d'en octroyer la licence à des firmes. Bien que le brevetage était présent dans les universités américaines avant 1980, il a depuis augmenté drastiquement. Entre 1993 et 2000, les universités américaines se sont vu octroyer environ 20 000

⁴ OCDE, op., cit., 2003.

brevets. Durant cette période, certains de ces brevets académiques ont généré des millions de dollars en revenus de licence et aiguillonné la création de plus de 3000 nouvelles entreprises, selon la Association of University Technology Managers. Par conséquent, dans d'autres pays de l'OCDE et ailleurs, le Bayh-Dole Act a été perçu comme un catalyseur pour l'augmentation des bénéfices sociaux et économiques de la recherche financée par les fonds publics⁵».

Les activités liées aux brevets

La capacité de fournir des données d'ensemble sur les activités liées aux brevets et la quantité de brevets actifs des institutions de recherche publique peut être utile, entre autres, à l'estimation des coûts et des revenus des TTO, à l'évaluation des risques de distorsion des activités de recherche et d'éducation au profit des activités liées au transfert de technologie et à la propriété intellectuelle et enfin, à la détermination des domaines où la commercialisation de la recherche est la plus probable. Les résultats de l'enquête livrent des données sur le stock de brevets «techniquement» uniques (l'OCDE utilise ce terme pour indiquer que les mêmes brevets, appartenant à des juridictions différentes, ne comptent que pour une seule unité).

La majorité des PRO ont des portefeuilles composés de moins de 50 brevets actifs, exception faite du Japon. On obtient dès lors le nombre de brevets accordés aux TTO pour l'année 2000. Dans la majorité des cas, les TTO se voyaient accorder moins de 5 brevets. La Corée et les États-Unis forment l'exception. Selon l'OCDE, les universités américaines se voyaient en moyenne accorder environ 22 brevets par année. Les données montrent aussi que les bureaux de liaisons universitaires obtiennent légèrement moins de brevets que ceux des agences gouvernementales.

On obtient aussi le ratio entre le nombre d'applications pour des brevets remplies en 2000 et le nombre de brevets octroyés. Les institutions coréennes ont fait environ 1500 applications en 2000 et se sont vu octroyer environ 850 brevets. Les ratios sont généralement élevés, ce qui indique que le nombre de brevets accordés est élevé, ou encore que le nombre d'applications pendant les années précédant le sondage était plus élevé. L'OCDE note que le stock total de brevets gérés est beaucoup plus élevé que le nombre de brevets accordés par année, ce qui suggère que les PRO retiennent souvent la propriété de leurs brevets pour plusieurs années. On peut également constater la variété des tâches pouvant être entreprises par les TTO pour protéger la propriété intellectuelle de l'université à laquelle ils sont affiliés. La déclaration d'invention par les chercheurs et les clauses de confidentialité sont les activités les plus courantes. Dans la plupart des cas, les autres types de tâches sont entreprises par moins de 50% des TTO seulement. Il semblerait donc que ces tâches restent principalement marginales pour plusieurs TTO. Il faut cependant noter que le taux de réponse à cette question du sondage est bas, ce qui pourrait affecter les résultats⁶.

⁵ Ibid.

⁶ Ibidem.

Les concessions de licences

Les résultats obtenus concernant les revenus générés par la concession de licences amènent les auteurs à constater qu'ils sont hautement imprévisibles et seraient donc une source de bénéfices instable. Il faut toutefois mentionner que le faible taux de réponses à cette question incite à la prudence. Des données plus robustes sur les revenus en provenance des licences pourraient permettre aux décideurs et aux administrateurs de déterminer pourquoi certaines institutions (universités ou agences) sont plus performantes que d'autres sur ce plan. Les auteurs espèrent éventuellement répondre aux questions suivantes : (1) l'attention actuelle sur les brevets est-elle justifiée lorsque sont considérés les revenus de licences de plusieurs sortes de propriété intellectuelle? et 2) comment les licences et les spin-offs se comparent-elles en termes de revenus? Les résultats sont très variés, mais les auteurs mentionnent cependant que pour plusieurs des pays ayant un nombre élevé de licences générant des revenus, ces chiffres sont souvent attribuables à quelques institutions possédant un très grand nombre de licences actives. La médiane peut alors être un indicateur plus approprié.

Il existe de très grands écarts dans la concession de licences d'un TTO à l'autre: 2/3 des TTO concèdent en moyenne 10 licences par année et les autres en concèdent entre 15 et 45. Les mécanismes d'octroi de licences sont divers : dans certains cas, un montant fixe et unique est demandé dès le départ. Un pourcentage des royautés sur les ventes peut être demandé ou des frais d'usage peuvent être perçus. Une combinaison de ces mécanismes est aussi possible. Ces revenus varient grandement, allant de quelques dizaines de milliers d'euros à quelques millions par institution. Les résultats suivent une distribution très inégale, et certaines institutions très performantes augmentent sensiblement les moyennes nationales. Cette conclusion est appuyée par le fait qu'une grande quantité d'institutions n'obtiennent aucun revenu en provenance de licences. Ce pourcentage implique parfois 60% des institutions.

Les auteurs ont examiné plus particulièrement les revenus générés par la concession de licences de certaines universités américaines. Les quatre universités les plus performantes sur ce plan, Dartmouth, Columbia, Florida State et Brigham Young, financent plus de 30% de leurs dépenses de recherche par l'octroi de licences. La majorité des universités américaines, incluant Stanford et le MIT, financent l'équivalent d'environ 10% de leurs dépenses de recherche à partir des licences. Ces données sont une indication que les revenus en provenance de licences ne remplacent pas, pour l'instant du moins, le financement gouvernemental (subventions et contrats) de la recherche universitaire.

La décision de breveter une invention comporte toujours des risques, mais il pourrait être intéressant pour les institutions publiques de pouvoir estimer quelles inventions ont le plus de chances de mener à des réussites commerciales. D'où l'intérêt des données sur la part de licences ayant généré des revenus. Les auteurs concluent que les importantes disparités de revenus en provenance des licences réfèrent à des expériences différentes liées aux pratiques institutionnelles de transfert technologique et à des orientations stratégiques divergentes en matière de gestion de la propriété intellectuelle. Les auteurs de l'enquête estiment que les décideurs et les administrateurs pourraient être intéressés d'apprendre qu'entre 20% et 40% des brevets actifs font l'objet de licences. Et que seulement la moitié de ces licences génère des revenus.

En ce qui concerne le pourcentage de licences octroyées pour chaque type de technologie ou d'invention, l'OCDE mentionne que les données réservent à ce sujet plusieurs surprises. En effet, contrairement à ce que l'intuition dicterait, les licences sur des inventions brevetées ne forment dans plusieurs pays qu'une portion mineure du nombre total de licences octroyées. En fait, c'est seulement en Corée que les inventions brevetées font le plus l'objet de licences. L'OCDE mentionne l'importance significative jouée par les licences d'inventions dont la demande de brevet est en traitement. Ce nombre élevé impliquerait que les TTO accordent des licences pour des technologies embryonnaires à des firmes qui investiraient subséquemment dans leurs développements. Le nombre élevé de licences accordées pour ce type de technologies s'opposerait à l'intuition qui voudrait que les firmes obtenant les licences préféreraient des formes de protection plus stricte garantissant une exclusivité commerciale⁷.

Il est aussi intéressant de constater le nombre élevé de licences accordées sur des copyrights en Norvège, aux Pays-Bas, en Russie et en Espagne, qui dépasse de loin le nombre de licences sur des inventions brevetées, non brevetables ou en traitement. Les disparités importantes observées entre les pays indiquent que ces données devraient idéalement être confirmées par une deuxième instigation, pour s'assurer qu'elles ne sont pas dues à des lacunes méthodologiques. Dans le cas contraire, les données indiquent des pratiques vastement différentes d'un pays à l'autre, ce qui pourrait avoir des implications sur « l'exportation » de pratiques exemplaires.

Il existe également des données sur les types d'exclusivité des ententes de licence. Ici encore, les chiffres varient grandement d'un pays à l'autre. Ces différences pourraient être associées au type de propriété intellectuelle licenciée, le domaine technologique ou les firmes qui font affaire avec les TTO. L'OCDE conclut qu'il n'est pas possible de dégager une pratique exemplaire quant à la façon dont les ententes de licence devraient être construites. Ces données ne permettent pas non plus de déterminer dans quelle mesure il est idéal de balancer les intérêts commerciaux privés par la restriction de la diffusion et le bien public par l'élargissement de la diffusion.

L'enquête livre des données sur les différentes clauses et conditions pouvant être incluses dans une entente de licence. Ces clauses visent, entre autres, à encourager l'usage de technologies subventionnées par des fonds publics, à assurer la large diffusion des résultats de recherche et à maximiser les revenus futurs en provenance d'inventions faisant l'objet de protection de propriété intellectuelle. Les clauses d'« obligation de développer l'invention » (« require to work the invention ») obligent les propriétaires d'une licence à maximiser les conditions pour commercialiser une technologie à l'intérieur d'un délai de temps raisonnable et parfois, d'utiliser la technologie à l'intérieur du pays (« require to work domestically »). De telles mesures sont souvent incluses pour promouvoir la compétitivité nationale.

Certaines firmes peuvent désirer une clause de délai de publication des résultats de recherche associées à une technologie afin d'établir une avance commerciale stratégique sur le marché (« right to delay publication »). Ces clauses vont cependant à l'encontre de la mission de plusieurs PRO, qui essaient par conséquent d'en limiter la pratique. Des clauses peuvent aussi être développées afin d'assurer aux PROs une partie des revenus futurs qui pourraient être générés à partir de technologies licenciées (« reach-through clause »). Enfin, une clause peut aussi être

⁷ Ibidem.

incluse afin d'accorder au PRO le droit de refuser les licences sur des produits développés par une firme à partir d'une technologie licenciée initiale («right of first refusal»). Les résultats indiquent qu'une bonne proportion des TTO à travers le monde inclut des clauses dans leurs ententes de licence afin d'infléchir la commercialisation des technologies développées. En ce qui concerne les clauses de publication de délai, les résultats vont de 4% des ententes en Norvège et en Russie à 91 % des universités qui permettraient de telles clauses aux Pays-Bas⁸.

Comme il peut être intéressant pour les décideurs de savoir avec quels types d'entreprises les PRO font le plus souvent affaire lors d'octroi de licences, l'enquête livre des données sur le type d'institutions publiques qui se voient concéder des licences. Dans presque tous les pays, des licences ont été négociées avec des petites entreprises (moins de 500 employés) plutôt que des grandes entreprises (plus de 500 employés). Il est rare que des licences soient octroyées à d'autres institutions publiques que les universités ou les agences gouvernementales.

Les répondants au questionnaire devaient aussi indiquer le nombre de licences accordées à de petites entreprises, à de grandes entreprises et à d'autres PRO et si ces licences étaient exclusives ou non. L'intention de l'OCDE était de vérifier si les petites entreprises, telles que les start-ups, requièrent des licences exclusives pour être compétitives. Si les PRO ne sont pas en mesure de négocier des ententes de licence exclusive, il y a alors risque de décourager le transfert de technologie vers les petites entreprises telles que les start-ups. Les données du sondage invalident cependant cette hypothèse. Les petites entreprises ne reçoivent pas plus de licences exclusives que les grandes⁹.

En somme, les données sur les licences montrent que les TTO octroient peu de licences par année, ce qui s'accorde avec la petite taille de la plupart des portefeuilles de propriété intellectuelle. Contrairement à l'intuition initiale de l'OCDE, les demandeurs de licences préféreraient le savoir-faire et les technologies en développement, avec une demande de brevet en traitement, aux licences de technologies plus fortement protégées. Il est possible que l'attribution de la propriété des innovations aux PROs ait un impact important sur le nombre de licences obtenues, avec tout ce que cela implique pour les questions de politique scientifique. Enfin, les PRO semblent être bien conscients de la possibilité d'inclure des clauses particulières dans les licences afin d'infléchir la commercialisation d'une innovation selon une orientation voulue.

Conclusions de l'enquête

L'OCDE conclut qu'il n'est pas possible pour l'instant d'établir des pratiques exemplaires à partir de ces données. Peu de pays, à l'exception de l'Australie, du Canada, des États-Unis et de la Grande-Bretagne, font régulièrement des enquêtes pour colliger les statistiques concernant la gestion de la propriété intellectuelle. Et il existe peu d'analyses sur les bureaux de transfert technologique qui assument la commercialisation de la recherche universitaire dans ces pays : aussi, cette enquête de l'OCDE révèle bien plus que des chiffres, elle fournit également des informations nombreuses et récentes sur les structures institutionnelles des TTO.

⁸ Ibidem.

⁹ Ibidem.

Par exemple, un des résultats les plus intéressants (et qui confirme certaines des hypothèses avancées dans les enquêtes scientifiques) est à l'effet qu'il y a plusieurs types de TTO, pouvant aller d'une entité intégrée à l'université à un TTO externe agissant en tant que firme au service de l'université. Cependant, les auteurs constatent que la tendance va dans le sens du TTO intégré à l'université par le biais de sa faculté de recherche. Les TTO sont des entités structurelles encore jeunes : par exemple, au Japon, plus de 90% d'entre eux ont été créés après 1990 et aux États-Unis la médiane est de 12 ans¹⁰.

Un important résultat de cette enquête concerne la place et le rôle des TTO comme entités structurelles au sein des universités et des agences gouvernementales : malgré la forte expansion des bureaux de transfert technologique depuis les années 1980, et plus spécifiquement dans les universités, l'institutionnalisation de leurs agents en tant que managers spécialisés dans la commercialisation de la recherche varie en volume selon les pays. L'enquête révèle que les TTO ne sont pas perçus partout de la même manière : cela serait dû à la très grande variété des cadres législatifs et réglementaires qui font que, par exemple, c'est tout récemment que certaines universités des pays de l'Union européenne ont eu la possibilité de percevoir de façon équitable les revenus provenant de la propriété intellectuelle de leurs chercheurs. Ainsi, en Grande-Bretagne, jusqu'à récemment, c'est le HM Treasury qui percevait ces sommes.

Alors qu'aux Pays-Bas les TTO semblent bien installés dans les universités, en Italie seulement 35.7% d'entre elles possèdent un bureau de transfert de technologie, la gestion de la propriété intellectuelle étant disséminée dans diverses entités administratives. En Corée, ce n'est qu'en 2001 que les TTO ont obtenu leur reconnaissance institutionnelle au sein des universités. Et c'est aussi en Corée que les inventions brevetées font le plus l'objet de licences (p.70). Mais il faut savoir que le financement coréen de la phase de pré-commercialisation de la recherche est extrêmement faible, et que ce sont les chercheurs eux-mêmes qui doivent trouver des firmes prêtes à investir à ce stade. De sorte que les chercheurs ont probablement eu tendance à soumettre des projets de collaboration avec l'industrie dont les résultats étaient susceptibles d'être commercialisés rapidement, ce qui pourrait expliquer le volume imposant de brevets coréens ayant fait l'objet de licences.

Au Japon, les TTO sont des agences qui fonctionnent à l'extérieur de l'administration universitaire. Selon l'Ambassade de France au Japon, ce pays, qui après avoir connu la gloire éphémère de son modèle technologique dans les années 1980, semble vouloir se rallier à ce processus institutionnel de transfert technologique en train de se structurer aux États-Unis et en Europe : «Le gouvernement japonais cherche aujourd'hui à retrouver sa compétitivité sur la scène internationale, compétitivité perdue depuis le début des années 90. Dans ce but, il tente d'améliorer l'exploitation des fruits de la recherche menée dans les universités afin de les transférer au niveau industriel. Si l'objectif est de faire du Japon une nation fondée sur la créativité, alors la qualité et l'efficacité du transfert de technologie revêt une importance capitale. Depuis la loi de 1998, des TLO (Technology Licensing Offices) ont été créés au sein des universités pour se consacrer exclusivement à cette mission, en assurant le dépôt et la promotion des brevets pour le compte des chercheurs. Néanmoins ces TLO présentent à ce jour un bilan mitigé. C'est pourquoi le gouvernement japonais a annoncé la création des Intellectual Property

¹⁰ Ibidem.

Strategic Headquarters (IPSH), organismes dépendant directement du premier ministre, pour renforcer le transfert de technologie des universités vers l'industrie¹¹».

Dans son questionnaire, l'OCDE proposait aux répondants de coder les spin-offs et les start-ups dans deux catégories distinctes (dans la mesure où les répondants étaient capables de le faire). Dans le glossaire qui accompagne le questionnaire, on pouvait trouver les définitions suivantes : «Les spin-offs sont des firmes établies par le personnel d'une institution publique de recherche pour développer ou commercialiser une invention. Les start-ups sont de nouvelles firmes établies spécifiquement pour développer ou commercialiser une invention dont la licence a été obtenue d'une institution publique de recherche, mais sans participation du personnel de cette dernière. (p. 80)». Une fois le départage effectué au niveau de chacun des pays, on peut ainsi avoir un tableau plus complet du volume respectif d'entreprises dérivées et d'entreprises en démarrage par TTO. On peut noter que le taux de spin-offs est souvent plus élevé que le taux de start-ups, ce qui pourrait indiquer que les chercheurs universitaires sont potentiellement plus intéressés à commercialiser leurs inventions dans des entreprises dérivées que de les concéder à des entreprises en démarrage (OCDE, 2003, p.59).

Les études de l'Union européenne sur l'entrepreneurship académique

«En 1980, les États-Unis ont voté ce qui est généralement considéré comme une étape législative d'importance primordiale, la loi Bayh-Dole, qui accorde aux bénéficiaires de fonds fédéraux pour la R-D le droit de breveter leurs inventions et de les concéder sous licence à des entreprises. Le but principal de cette loi était de faciliter l'exploitation des résultats des recherches entreprises sur fonds publics en transférant la propriété intellectuelle des gouvernements aux universités et à d'autres entrepreneurs. Bien que le dépôt de brevets institutionnels ait existé avant la loi Bayh-Dole, cette pratique était loin d'être systématique. S'inspirant de l'exemple des États-Unis, presque tous les autres pays de l'OCDE ont révisé leur réglementation sur le financement de la recherche ou leurs lois sur l'emploi pour permettre aux institutions de recherche de déposer, de s'approprier et de concéder sous licence la propriété intellectuelle provenant de fonds de recherche publics¹²». C'est en ces termes que l'OCDE présente l'adoption et l'impact de la loi Bayh-Dole aux États-Unis et dans les pays membres.

En 2003, la Commission européenne a fait paraître un document intitulé *Entrepreneurial innovation in Europe. A review of 11 studies of innovation policy and practice in today's Europe*. Cette initiative avait été lancée lors du Sommet de Lisbonne, en 2000, dans le contexte du «rattrapage technologique» de l'Europe par rapport aux États-Unis et au Japon. L'une des études de cet ouvrage¹³, qui porte sur le transfert technologique université-entreprise et sur la création d'entreprises dérivées, estime que la majorité des entreprises créées par incubation en Europe proviennent actuellement de l'industrie plutôt que d'institutions de recherche publique. Elle fait ressortir le rôle stratégique des réseaux régionaux pour favoriser les arrangements institutionnels qui débouchent sur la création d'entreprises dérivées. La régularité des relations avec l'industrie est essentielle pour créer une culture dans laquelle les chercheurs universitaires sont encouragés à développer un esprit d'entreprise. Parmi les catégories d'individus susceptibles de créer une start-

¹¹ <http://www.ambafrance-jp.org/>

¹² http://www.oecd.org/document/49/0,2340,fr_2649_37417_11993265_1_1_1_37417,00.html

¹³ http://www.cordis.lu/innovation-policy/studies/ca_study4.htm

up, on compte au premier rang des professeurs, ensuite des doctorants et au troisième rang des managers du privé. Et parmi les obstacles pouvant nuire à la création d'une entreprise dérivée, l'absence de culture entrepreneuriale se trouve au premier rang, suivie par le manque de formation en matière d'entrepreneurship et au troisième rang, des coûts administratifs trop élevés.

Une étude analyse le parcours typique des «new technology-based firms» (NTBFs) dans le domaine des sciences de la vie et des technologies de l'information à partir des sources de financement correspondant à divers stades de développement de l'entreprise. Il semblerait que les facteurs essentiels à un contexte régional pouvant mener à la création de start-ups prospères seraient les suivants: une université très active en recherche, un fonds de capital de risque (en phase initiale) financé par le secteur public et une infrastructure d'incubation technologique. Une autre étude observe le rôle des business angels comme investisseurs pouvant combler le manque de financement auquel font face les entreprises en démarrage qui n'ont pas encore atteint un stade de maturité suffisant pour être financées par des «venture capitalists». Les business angels, qui sont très souvent des entrepreneurs expérimentés, seraient dès lors plus compétents que les banquiers traditionnels pour calculer les risques d'un investissement dans des firmes dont les actifs sont immatériels. Mais l'étude conclut qu'en dehors de la Grande-Bretagne et, dans une moindre mesure, de l'Allemagne et de la France, les réseaux de business angels et de venture capitalists demeurent insuffisamment développés en Europe¹⁴.

La comparaison avec le financement américain de la recherche universitaire montre pourtant que les pouvoirs publics sont encore très présents malgré l'existence des venture capitalists. Ce qu'indiquent en effet les statistiques américaines, c'est que peu importe les stratégies développées par les universités pour maximiser le transfert technologique et la commercialisation des résultats de la recherche, le financement des agences gouvernementales est encore un enjeu majeur pour tout système national d'innovation. Bien que comme le montre le cas de la Suède, ce financement, s'il est nécessaire, n'est pas suffisant pour assurer que le processus de commercialisation de la recherche universitaire assure, au pays qui en assume les coûts, un retour équitable sur l'investissement.

C'est du moins ce qui ressort de la conclusion du document de la Commission européenne : «Considéré dans leur ensemble, les 11 rapports ici analysés pointent vers un nouveau modèle européen de politique intelligente de l'innovation. Plusieurs éléments du système d'innovation européen requièrent toujours un support en provenance de politiques publiques. Les dynamiques du marché ne suffisent pas à créer une quantité adéquate de capital de risque de stade initial ou pour provoquer les changements culturels dans les institutions publiques de recherche qui sont nécessaires à la stimulation du flux de spin-off de haute technologie. D'un autre côté, les initiatives planifiées au centre, employant une approche «top-down» ne sont souvent pas assez adaptées aux conditions locales et aux changements technologiques et commerciaux rapides¹⁵».

Un type d'enquête de plus en plus présent dans la littérature sur le développement économique régional est précisément constitué par l'examen des «less succesful regions» qui complètent le tableau des pratiques exemplaires ne pouvant s'appliquer que dans certains espaces régionaux ou

¹⁴ Ibidem.

¹⁵ Ibidem.

secteurs de commercialisation de la recherche. Cependant, ces études en arrivent pour la plupart à la même conclusion : la nécessité de promouvoir et de consolider l'entrepreneuriat académique pour maximiser les chances des entreprises régionales d'accéder aux marchés internationaux. La commercialisation des résultats de la recherche universitaire étant l'une des stratégies les mieux adaptées à ce contexte mondial (Venkataraman, 2004 ; Benneworth, Charles, 2004).

En 2004, la Commission européenne a publié un rapport dont le titre est à lui seul tout un programme : *Helping to create an entrepreneurial culture. A guide on good practices in promoting entrepreneurial attitudes and skills through education* et qui se situe dans le prolongement des thèses de Rosenberg sur la nécessité, pour les gouvernements, de créer une «culture entrepreneuriale» et de stimuler l'entrepreneuriat académique.

Le document, qui s'ajoute à une liste de rapports sur la promotion de «l'esprit d'entreprise», comporte 21 cas de bonnes pratiques dont pourront s'inspirer les pays membres. Toutefois, il est fait mention, dès l'introduction, d'une distinction importante à prendre en considération : «une distinction devrait être établie entre les mesures politiques appliquées au niveau national (visant à promouvoir l'enseignement de l'entrepreneuriat par la création d'un cadre ou la mise en place d'incitatifs) et les pratiques et programmes spécifiques développés par les institutions». Il ne s'agit donc pas simplement de financer des programmes de formation et de recherche en entrepreneuriat dans les business schools européennes mais bien d'inculquer une culture entrepreneuriale aux étudiants tout au long des cycles du système d'enseignement, depuis le primaire jusqu'aux études supérieures.

Les enquêtes de l'AUTM sur la gestion de la propriété intellectuelle

Tous les ans depuis 1993, l'AUTM réalise un sondage auprès des universités, des hôpitaux et des centres de recherche américains et canadiens sur le transfert technologique. La dernière enquête, parue en 2003, porte sur l'année fiscale 2002 et les résultats obtenus ont été publiés dans un rapport intitulé AUTM Licensing Survey Fiscal Year 2002¹⁶.

Le questionnaire de l'AUTM s'adresse aux directeurs et aux agents de liaison des bureaux de transfert technologique (TTO officers) des institutions américaines et canadiennes. L'ordre dans lequel les questions ont été posées suit le processus de transfert technologique : les ressources destinées au transfert de technologie, le support à la recherche, les déclarations d'inventions, les brevets demandés, les brevets obtenus, les licences et la création d'entreprises. Les auteurs ont choisi de présenter les réponses des répondants américains et canadiens de façon agrégée dans la première partie du document, puis de comparer les résultats des institutions canadiennes à ceux des institutions américaines dans une section distincte.

D'autre part, partant du principe que dans le domaine du transfert technologique, la meilleure base pour comparer deux nations comme le Canada et les États-Unis est les dépenses consacrées à la recherche universitaire par les institutions de chaque pays respectif, les auteurs ramènent chacune des réponses aux dépenses totales des budgets de recherche («Adjusted Total Research Expenditures»). De plus, comme le pouvoir d'achat des canadiens est environ 1,2 fois supérieur à celui des américains, ils multiplient les dépenses des institutions canadiennes par ce nombre. En

¹⁶ AUTM, 2003, op.cit.,

d'autres mots, les réponses données par les institutions américaines sont rapportées sur 34,939 milliards de dollars américains (le montant des dépenses consacrées à la recherche universitaire par les institutions américaines), alors que les réponses des institutions canadiennes sont rapportées sur 2,052 milliards de dollars américains (le montant des dépenses consacrées à la recherche universitaire par les institutions canadiennes) multipliés par 1,2 (l'indice du pouvoir d'achat paritaire), soit 2,462 milliards de dollars américains.

La forme canonique qu'utilisent les auteurs pour présenter les résultats de chacune des questions de leur enquête est la suivante : en 2002, deux cent douze (212) institutions ont rapporté des dépenses totales de recherche de 37,018 milliards \$, une augmentation de 5,258\$ milliards (16,6%) des 31,760 milliards rapportés pour l'année fiscale 2001, sur lesquels 3,242 milliards ont été rapportés par des répondants récurrents et 2,015 milliards \$ par de nouveaux répondants. En guise de note méthodologique, les auteurs ajoutent que «ce rapport ne tente pas d'analyser les données qu'il génère. Cela est laissé aux nombreux chercheurs – économistes, politologues, juristes, éthiciens et autres – qui analysent ces données pour en dégager la causalité et les implications. Nous présentons les faits et laissons aux autres le soin de spéculer sur les causes et les implications¹⁷».

Pour l'année fiscale 2002, la population visée par l'enquête comptait 364 institutions et le taux de réponse a été de 61%, soit 222 institutions (24 de plus que l'année précédente) réparties comme suit : 156 universités américaines, 32 hôpitaux et centres de recherche américains, 28 universités canadiennes et cinq hôpitaux et centres de recherche canadiens (selon la classification appliquée aux institutions américaines) et une firme d'investissement et de gestion de brevet. Parmi ces institutions, se trouvent plus de 90% des institutions qui figurent dans le «top 100» des universités basé sur des dépenses de recherche compilées par la National Science Foundation dans le «Federal Science and Engineering Support to Universities, Colleges, and Nonprofit Institutions (fiscal year 2001)¹⁸».

Durant les années précédentes, le nombre de répondants augmentait entre 0% et 8% d'une année à l'autre, alors que pour l'année fiscale 2002, l'augmentation a été de 12%. Cette augmentation du nombre de répondants est corrélative d'une augmentation du nombre d'institutions dans lesquelles on retrouve des membres de l'AUTM. Dans le même ordre d'idées, les auteurs affirment qu'un des résultats majeurs de cette enquête, et qui se reflète dans l'augmentation dramatique du membership de l'AUTM qui est passé de 1 015 en 1993 (lors de la toute première enquête) à 3 055 (au début de l'année fiscale 2003), est la façon dont la mission du transfert technologique est en train d'imprégner tout le milieu académique. En effet, tous les indicateurs que délivrent le rapport augmentent de façon continue (en nombre absolu), et ce, malgré ce que les auteurs qualifient de «circonstances difficiles» pour les hautes technologies, comme la chute des titres de la nouvelle économie et le déclin du capital de risque.

Les auteurs rappellent qu'aux États-Unis, bien qu'il existait des programmes de transfert technologique avant que la loi Bayh-Dole ne soit adoptée en 1980, leur nombre était restreint. La loi Bayh-Dole a marqué une période d'expansion pour ces programmes. Selon l'enquête de

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Ibidem.

l'AUTM, avant 1980, entre zéro et quatre programmes de transfert étaient créés annuellement. Après la loi Bayh-Dole, le nombre de programmes créés augmente drastiquement. Entre 1983 et 1996, les milieux académiques américains créent entre 5 et 10 programmes de transfert par année. Depuis 1997 le nombre de programmes créés semble avoir diminué (il s'en crée entre 6 et 3 annuellement).

L'enquête rapporte un total de 846 personnes équivalent temps plein (ETP) dédiées à la prise de brevets («licensing»), soit une augmentation nette de 128 personnes ETP par rapport à 2001. Cela représente en moyenne 3,6 personnes ETP dans les institutions canadiennes (112,5) et 3,95 dans les institutions américaines (733,5). Pour ce qui est du personnel de soutien administratif, l'enquête recense 840 personnes ETP, soit une augmentation de 114 personnes ETP. Ce qui représente en moyenne 3,8 personnes ETP dans les institutions canadiennes (122,2) et 3,9 dans les institutions américaines (717,8).

Les enquêtes scientifiques sur les bureaux de transfert technologique

La gestion de la propriété intellectuelle par les agents des TTO est au cœur d'un ensemble de pratiques (à la fois coopératives et conflictuelles) mettant en relation non seulement des chercheurs mais aussi des administrateurs et des entrepreneurs pour qui les investissements financiers et les procédures juridiques constituent un enjeu majeur du transfert de technologie université-entreprise. Selon Siegel et al. le nombre de brevets octroyés à des universités américaines a augmenté de 300 en 1980 à 3661 en 1999, alors que l'octroi de licences a été multiplié par 12 depuis 1991. La Association of University Technology Managers (AUTM), qui représente les agents de liaison du transfert technologique (TTO officers) des universités et des institutions de recherche publique a vu le nombre de ses membres augmenter de moins de 100 en 1980 à plus de 2000 en 1998. Les revenus en provenance de licences ont augmenté de US\$160 millions en 1991 à US\$862 millions en 1999, ce qui constitue 2.7% des dépenses universitaires en R&D¹⁹»

Or il apparaît que la structure administrative, la formation des agents et les ressources financières concédées à ces TTO, sont à la base des différentes phases pouvant mener à la réussite ou à l'échec des négociations concernant les dépôts de brevets et les accords de licences, de même que de la capacité des chercheurs à attirer le capital de risque nécessaire à la création d'entreprises dérivées susceptibles d'assurer le retour sur l'investissement.

Les résultats de l'enquête menée par Siegel et al. (auprès de 55 chercheurs, administrateurs et entrepreneurs) les amènent à formuler ce constat : plusieurs firmes ont identifié des déficiences en ce qui a trait aux habiletés de marketing et de négociation des bureaux de transfert de technologie. En théorie, les agents de ces bureaux devrait être des courtiers efficaces pour le transfert de technologie université-entreprise, c'est-à-dire qu'ils devraient créer des ponts et réduire les limites institutionnelles. Malheureusement, plusieurs bureaux de transfert de technologie ne recrutent pas spécifiquement des officiers possédant ces compétences. Les répondants qui entretiennent des relations avec plusieurs bureaux de transfert de technologie ont noté que ceux gérés par des directeurs avec une expérience en entreprise substantielle réussissent beaucoup mieux à évaluer le potentiel commercial d'une technologie et à créer des liens avec

¹⁹ Siegel et al., op. cit., 2004, p. 116.

l'entreprise privée. Ils ont aussi une meilleure compréhension de la complexité des négociations et savent rester assez flexibles pour mener les transactions à leur terme²⁰.

Et ils ajoutent que les chercheurs, les administrateurs et les entrepreneurs ne voient pas les spin-offs comme output positif du transfert de technologie université-entreprise, et ce, malgré les efforts récents visant à promouvoir les start-ups dans les universités. Une analyse de la transcription des entrevues révèle que même si un tiers des administrateurs universitaires ont mentionné la création de nouvelles firmes comme output positif, presque toute la discussion se concentrait sur d'autres aspects des relations université-entreprise – l'octroi de licences, les activités liées aux brevets et la recherche contractuelle. Les chercheurs mentionnent encore moins les start-ups comme output positif²¹.

L'enquête de Siegel et al. portait essentiellement sur les TTO américains : l'enquête de 2002 menée par l'OCDE révélait que les États-Unis possédaient une très forte avance sur les autres pays en matière de brevets issus de la recherche universitaire subventionnée par des fonds publics. Alors que les universités et les laboratoires fédéraux américains ont obtenu plus de 8 000 brevets en l'an 2000 (avec un nombre moyen de 25 par université), on passe de quelques centaines au Japon, aux Pays-Bas et en Suisse et à près d'un millier pour les laboratoires publics allemands et les institutions de recherche coréennes.

La question des bénéfices réels obtenus par les universités américaines par le biais des accords de licences a entraîné la discussion sur le terrain de la création d'entreprises dérivées. Pour assurer le retour sur l'investissement en propriété intellectuelle, Lockett et al. (2004) cherchent à démontrer que les administrateurs universitaires devraient s'appuyer sur la capacité des agents des TTO à persuader les chercheurs de se lancer en affaires plutôt que de se limiter à négocier des contrats basés sur des accords de licences. Les principaux résultats de leur enquête (menée à partir d'un échantillon de 110 universités britanniques) sont les suivants: le nombre de spin-offs créées est associé positivement et significativement avec les dépenses totales en recherche, le nombre d'employés dédiés à des activités liées aux spin-offs, les dépenses pour la protection de la propriété intellectuelle et les capacités de développement commercial des bureaux de transfert de technologie.

Une autre donnée importante est aussi à l'effet que les résultats montrent des différences dans les facteurs favorisant la création de spin-out et les firmes capables d'attirer les investissements équitables externes. Plus particulièrement, les dépenses pour la protection de la propriété intellectuelle et l'expérience du personnel de transfert de technologie sont plus importantes pour attirer les investissements équitables en ce qui a trait aux spin-out que le simple fait de créer les compagnies. Selon Lockett et al., les bénéfices résultant des dépenses consenties par l'administration universitaire à la gestion de la propriété intellectuelle pourraient donc être maximisés si les administrateurs favorisaient la création d'entreprises dérivées en s'appuyant sur un nombre suffisant et sur une formation adéquate des agents au sein des TTO. Ils pourraient dès lors en tirer des avantages à long terme, permettant aux universités d'accéder plus facilement aux

²⁰ Ibid., p. 139.

²¹ Ibidem.

investisseurs de capital de risque et de maintenir par la suite des contacts réguliers avec les marchés financiers.

L'analyse des relations entre administrateurs universitaires, agents des TTO et chercheurs académiques a été poussée plus loin par Jensen, Thursby and Thursby dans une enquête publiée par le National Bureau of Economic Research en 2003 : «The Disclosure and Licencing of University Inventions»²². En fait, ils ont décidé de raffiner l'analyse en prenant en considération le rôle des facultés dans le processus hiérarchique de la gestion de la propriété intellectuelle : ils en sont arrivés à la conclusion que les agents des TTO situaient leurs objectifs à partir de la perception qu'ils avaient des buts visés par l'administration et les facultés. De sorte que la volonté de s'en tenir à de simples déclarations d'inventions plutôt que de chercher à augmenter le nombre d'accords de licences, ou même l'intention d'inciter les chercheurs à créer des entreprises dérivées, toutes ces décisions seraient le résultat de négociations complexes entre l'administration et les facultés, décisions que les directeurs des TTO auraient la responsabilité d'appliquer (malgré leurs fréquents désaccords quant à l'évaluation de certaines de ces décisions prises en amont).

L'enquête (basée sur un échantillon de 62 universités américaines) a ainsi révélé que, selon des directeurs de TTO interrogés, plus de 50% des inventions ayant un potentiel commercial n'auraient pas été déclarées aux agents de leurs bureaux de transferts technologiques parce que les facultés impliquées par cette invention n'auraient pas cherché à motiver les inventeurs à entreprendre cette démarche auprès du TTO. Il faut savoir, toujours selon les résultats de l'enquête, qu'une invention brevetée menant à un accord de licence avec une entreprise, impliquerait dans 71% des cas que la faculté et l'inventeur en question devront continuer de s'impliquer dans le processus de commercialisation. Il semblerait que certaines facultés y voient une perte de temps pour leurs chercheurs par rapport à des activités considérées comme plus importantes (comme le temps consacré à la publication d'articles scientifiques). Ce qui amène certains directeurs de TTO à dire que plusieurs des meilleures inventions faites par des chercheurs de différentes facultés ne sont jamais brevetées et donc qu'elles n'aboutiront jamais à des accords de licences pouvant générer d'importants revenus pour leurs universités.

La question de l'implication de l'administration, des facultés et des agents des TTO dans le processus de commercialisation des résultats de la recherche a contribué au développement institutionnel d'une spécialité au sein des sciences de la gestion : l'entrepreneurship académique. C'est à partir de ce cadre analytique que Powers et McDougall ont choisi de mesurer les pratiques entrepreneuriales basées sur des données statistiques en provenance de 120 universités américaines²³. Pour chaque université, ils ont pris en compte le budget total, le niveau de financement en R-D industrielle, la réputation et la taille des facultés concernées, l'importance du portefeuille de brevets, l'âge du TTO et l'accès au capital de risque selon la localisation géographique.

Les résultats indiquent que les niveaux de financement industriel à la R-D, la qualité du professorat, l'âge du bureau de transfert de technologie et le niveau d'investissement de capital de risque dans l'aire métropolitaine statistique d'une université sont des moyens de prédiction

²² Jensen, Thursby and Thursby, 2003, op.cit.

²³ Powers et McDougall, 2004, op.cit., 2004.

significatifs et positifs des deux mesures de performance de transfert de technologie. Le nombre moyen de spin-offs créées était de 10.9 alors que le nombre moyen de start-ups à qui une université avait octroyé une licence était de 2.2. Les universités avaient une moyenne de US\$8.86 millions en recherche supportée par l'industrie et une moyenne sur quatre ans en investissements de capital de risque de US \$841 millions. L'âge moyen des bureaux de transfert de technologie était de 13.9 années²⁴.

Même si Powers et McDougall n'en parlent pas, parce que ce n'était pas l'objet de leur étude, les résultats qu'ils présentent quant à la catégorie des IPO (axée sur une base de données datant des années 1991-2000) doivent être resitués dans le contexte qui a suivi l'éclatement de la bulle spéculative, au début des années 2000, et qui fait en sorte que le nombre de ces entreprises n'a plus la même importance en 2004 : en effet, le retour sur l'investissement n'étant plus assuré, plusieurs de leurs créateurs préfèrent qu'elles soient rachetées par de grandes entreprises plutôt que de prendre le risque de les rendre publiques²⁵. Et c'est sans compter que le risque en question n'est plus simplement financier mais que depuis l'adoption de la loi Sarbanes-Oxley (suite aux scandales Enron et Worldcom) et les nouvelles règles de gouvernance qui encadrent les conseils d'administration des firmes, l'entrée en Bourse (initial public offerings) signifie une surveillance accrue de la comptabilité des entreprises et de leurs propriétaires.

D'où l'intérêt d'une enquête comme celle de Clarysse et Moray axée sur «A process study of entrepreneurial team formation : the case of a research-based spin-off» (2004)²⁶, qui ont observé pendant 20 mois une équipe de chercheurs en phase d'apprentissage entrepreneurial. Ce que les auteurs appellent «a research-based spin-off» est une entreprise dérivée se développant dans un contexte universitaire extrêmement compétitif, où chaque université a pour objectif de maximiser le retour de son investissement en créant le plus grand nombre de firmes. Quant aux investisseurs de capital de risque (business angels et equity investors), ils ne se contentent pas d'injecter de l'argent mais ils fournissent aussi toute l'infrastructure nécessaire à «l'entrepreneurial team» en termes de management et de services spécialisés, de même qu'en matière d'équipement sophistiqué propre à l'incubation de ce genre d'entreprise en phase initiale.

Le modèle d'analyse comporte différentes phases de perturbations qui vont mener les membres de l'équipe à la fondation d'une entreprise équilibrée. L'argument à la base de cette recherche est que le développement du rôle de champion et de l'équipe entrepreneuriale, en tant que tout, est clairement inter relié avec les phases du cycle de vie de l'entreprise. De plus, il faut du temps avant qu'une équipe fondatrice identifie son rôle et accepte le besoin d'un PDG avec de l'expérience. Les changements dans l'équipe s'accompagnent de chocs dans l'entreprise émergente pour arriver à un processus auto organisateur d'équilibre ponctué. Cette question de l'entrée dans la firme d'un manager provenant de l'extérieur et n'ayant pas participé à sa création au sein de l'équipe de chercheurs commence à être mieux documentée dans la littérature sur la commercialisation des résultats de la recherche. Pour Clarysse et Moray, les situations de crises entre le PDG et le champion-entrepreneur, qui a initié la firme avec son équipe de laboratoire et

²⁴ Ibid., p.14.

²⁵ AUTM, *The Fiscal Year 2002 Licensing Survey*, op.cit., p. 29.

²⁶ <http://netec.mcc.ac.uk/WoPEc/data/Articles/eeejbventv:19:y:2004:i:1:p:55-79.html>

qui défend les intérêts des actionnaires auprès du conseil d'administration, peuvent trouver leurs solutions dans un processus comme celui de «l'entrepreneurial team formation²⁷».

Dans «Science parks and incubators : observations, synthesis and future research», Phan, Siegel et Wright (2004) font la synthèse d'un ensemble d'études très récentes sur le rôle des parcs scientifiques et des incubateurs dans le développement économique régional et tentent de comprendre pourquoi les décideurs portent un tel intérêt à ce type d'infrastructure : ils émettent l'hypothèse que c'est, entre autres, à cause des entreprises dérivées qui y sont créées et de l'attrait que ces dernières peuvent avoir pour les investisseurs de capital de risque. Il y aurait là un terrain fertile pour l'apprentissage des meilleures pratiques de transfert technologique mettant à contribution les universités, les firmes, les sociétés de commercialisation, les agences gouvernementales et les administrations locales. Les parcs scientifiques et les incubateurs sont maintenant un phénomène international. La Association of University Research Parks (AURP) rapporte qu'il existe 123 parcs scientifiques affiliés à des universités aux États-Unis. La National Business Incubation Association (NBIA) rapporte que le nombre d'incubateurs d'entreprises est passé de 12 en 1980 à 950 à la fin de 2002 pour l'Amérique du Nord. En Grande-Bretagne, le U.K. Business Incubation (UKBI) estime que ces chiffres sont passés de 25 incubateurs d'entreprise en 1997 à 250 en 2002. Le U.K. Science Park Association rapporte qu'il y avait 32 parcs scientifiques en 1989 contre 46 en 1999²⁸.

Selon la Commission européenne, il y avait 850 incubateurs d'entreprise dans l'Union européenne en 2001. En Asie, le premier parc scientifique, le Tsukuba Science City, a été construit au Japon au début des années 1970. Les autres pays asiatiques ont emboîté le pas au milieu des années 1980. Aujourd'hui, il y a plus de 200 parcs scientifiques en Asie, un nombre qui augmente toujours. Le Japon en possède à lui seul 111 et la Chine 100. L'Inde a créé 13 parcs vers la fin des années 1980, mais à l'exception de Bangalore, la Silicon Valley indienne, tous ont échoué. Hong Kong et la Corée ont chacun deux parcs, tandis que Macau, la Malaisie, Singapour, Taiwan et la Thaïlande en ont un chacun²⁹.

Dans ces régions, les TTO auraient le même rôle d'intermédiaires entre les administrateurs universitaires, les entrepreneurs, les investisseurs, les managers du transfert technologique et de la commercialisation de la recherche, que dans les parcs scientifiques et les incubateurs des universités américaines (Silicon Valley) et britanniques (Cambridge Science Park). Les études que Phan, Siegel et Wright exposent s'intéressent aussi à des pays comme Singapour qui sont en phase de construire leurs propres infrastructures pour se positionner sur les marchés. Ils soulignent toutefois que la littérature sur les parcs scientifiques et les incubateurs, malgré le très vaste intérêt qu'elle suscite, n'a pas encore stabilisé son cadre analytique ni consolidé ses données empiriques.

Un rapport de l'OCDE, paru en 2002, stipulait qu'afin de «vérifier si certaines inquiétudes face aux impacts scientifiques et économiques de comportements stratégiques en matière de propriété intellectuelle sont fondées, les gouvernements, chercheurs et autres joueurs clés ont besoin de

²⁷ Ibid.

²⁸ Phan, P.; Siegel, D.; Wright, M., "Science Parks and Incubators: Observations; Synthesis and Future Research Agenda", in press, *Journal of Business Venturing*, 2004.

²⁹ Ibid., p.4.

plus d'information quant à la quantité et la qualité de la propriété intellectuelle actuellement gérée dans les organismes publics de recherche». Commentant ce passage du document, Geuna et Nesta concluent en disant que: «Les données actuelles portant sur les brevets et les licences des universités européennes ne sont pas fiables. Elles ne sont pas utiles pour évaluer l'impact potentiel du comportement stratégique des organisations publiques de recherche en matière de propriété intellectuelle³⁰».

De même, Malissard, Gingras et Gemme émettent des réserves quant à l'impact réel de la loi Bayh-Dole sur le transfert technologique université-entreprise parmi les pays qui cherchent à mettre en place des cadres juridiques s'inspirant des lois américaines: «L'expérience des universités américaines et la loi Bayh-Dole ont acquis un peu partout le statut de références incontournables souvent citées sans toujours être examinées plus avant. Les quelques travaux disponibles semblent indiquer que, malgré les affirmations maintes fois répétées de l'AUTM, le dispositif législatif mis en place autour des années 1980 n'a eu qu'un impact très limité sur la croissance des activités de commercialisation de la recherche dans les universités. Ces travaux soutiennent, en gros, que si la loi Bayh-Dole a le mérite de fournir un cadre et de clarifier les rapports entre les universités et les firmes commerciales et industrielles, le fléchissement du soutien public à la recherche universitaire et les possibilités offertes par le secteur privé constituent un aiguillon nettement plus efficace pour le développement de la commercialisation des résultats de la recherche par les établissements que cet acte législatif³¹».

D'autre part, dans *La commercialisation de la recherche et l'expertise universitaire dans les universités québécoises* (2000) et dans *La propriété intellectuelle en milieu universitaire au Québec* (2002), Malissard rend compte de l'extrême méfiance de certains professeurs de diverses facultés et de certaines disciplines à l'égard du processus de gestion de la propriété intellectuelle et de commercialisation de la recherche universitaire.

Les structures institutionnelles du transfert technologique aux États-Unis et au Canada

Les programmes gouvernementaux de financement des relations science-industrie (dont ceux de la National Science Foundation) sont au cœur des pratiques exemplaires des universités américaines. Mais la performance de ces universités n'est pas simplement le fait de la loi Bayh-Dole et de son impact sur le transfert de technologie et la gestion de la propriété intellectuelle au sein des TTO, mais repose aussi sur l'ancienneté de ce processus institutionnel (et donc sur l'expérience entrepreneuriale transmise par la tradition) dans des universités très connues comme Stanford et Harvard, ou le Massachusetts Institute of Technology, et d'autres qui le sont moins comme le Georgia Institute of Technology.

³⁰ Geuna and Nesta, University patenting and its effect on academic research. Brighton:, SPRU Electronic Working Paper Series: No. 99, p.32.

³¹ Malissard, Gingras, Gemme, La commercialisation de la recherche, Actes de la recherche en sciences sociales, 148, juin 2003. 2003, p. 59.

Ce qui caractérise le Georgia Institute of Technology quant aux pratiques exemplaires, ce n'est pas tant le montant global de ses dépenses en recherche (\$264 millions US l'année de l'enquête australienne) que la part de ces dépenses qui proviennent du privé : \$63 millions, soit 24%, ce qui le place au deuxième rang des universités américaines pour ce qui est du financement industriel de sa recherche. Mais ce qui le démarque c'est aussi le dynamisme entrepreneurial de sa structure administrative dont l'objectif est d'inciter les facultés à s'impliquer dans les accords de licences et la création d'entreprises dérivées.

Le TTO est rattaché à la Georgia Tech Research Corporation (GTRC) depuis 1937 dans le but de «fournir des services d'administration de la recherche, d'octroi de contrats et de gestion de la propriété intellectuelle aux professeurs, personnel et étudiants de l'Institut. Sa mission est d'offrir ces services de la manière la plus efficace et la plus flexible. Les titres de toute propriété intellectuelle développée dans le cadre des activités de recherche de Georgia Tech appartiennent au GTRC. Le Office of Technology Licensing (OTL) supporte les activités de transfert de technologie de Georgia Tech à l'aide d'un programme d'octroi de licences innovateur et flexible. Depuis 1980, la majorité de l'activité entrepreneuriale de Georgia Tech origine de son incubateur commercial de technologie. Depuis son ouverture, l'incubateur a contribué à la création de 81 entreprises et de 4600 emplois. En 2001, les entreprises de l'incubateur recevaient plus de \$300 millions en investissements³²».

Mais il faut rappeler que cela fait quarante ans qu'une entité académique comme le Economic Development Institute, avec ses 200 employés, entretient des relations d'affaires avec l'État de Géorgie pour soutenir le développement économique régional, entre autres par la création de centres d'excellence spécialisés dans la recherche en biotechnologies et en technologies des communications. Cette coopération entre l'université, l'industrie et l'administration locale a mené à des investissements gouvernementaux de \$276 millions au cours des années. Une grande partie de ces millions sont allés directement à diverses facultés de l'université dans le but de leur donner les moyens d'attirer les entreprises et de créer des centres de recherche qui emploient des centaines de professeurs, d'étudiants et de techniciens et qui permettent à des entrepreneurs expérimentés de venir faire de la formation auprès des équipes de chercheurs dans la phase initiale de création d'entreprises dérivées.

Si on examine les structures institutionnelles et les infrastructures financières du processus de commercialisation de la recherche de la Cambridge University et du Georgia Institute of Technology, on se rend compte de la difficulté à comparer leur efficacité et leur efficacité en matière de gestion de la propriété intellectuelle. D'ailleurs, en Grande-Bretagne, la *Lambert Review of Business-University Collaboration* (2003)³³, un rapport qui a eu une diffusion publique très importante, recommandait au HM Treasury (commanditaire de l'enquête) de financer la création d'une organisation comme l'AUTM pour harmoniser les pratiques de commercialisation de la recherche des TTO britanniques avec les pratiques exemplaires des TTO américains. Et, en particulier, celles du MIT sur les accords de licences négociées tout autant avec des entreprises régionales qu'avec des firmes multinationales. Il faut préciser que l'AUTM se charge de faire la promotion des *best practices* de ses membres à travers des études comparatives internationales

³² Ibid., p.37.

³³ http://www.hm-treasury.gov.uk/media/EA556/lambert_review_final_450.pdf

dans son *Journal of the Association of University Technology Managers* (qui publia d'ailleurs, en 2001, les résultats d'une enquête commandée par le Japanese External Trade Organization pour évaluer les best practices américaines pouvant être utiles à sa stratégie de délocalisation).

Même en Suède, la Chalmers University of Technology (fondée en 1829 par un industriel suédois), qui est l'institution académique suédoise recevant la palme des meilleures pratiques en matière de commercialisation de la recherche (avec son école de formation en entrepreneurship, sa société de capital de risque, son TTO, son infrastructure de pré-incubation et d'aide à la création d'entreprises dérivées en phase initiale), n'en est pas moins considérée comme se qualifiant très loin derrière la performance de Stanford, du MIT ou du Georgia Institute of Technology (Jacob, Lundqvist, Hellsmark, 2003).

Au Canada, le CCST a publié en 1999 un rapport (*Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier ?*) visant à définir les conditions d'une politique de la commercialisation de la recherche universitaire. Dans ce rapport, le CCST relève que «selon l'Enquête de Statistique Canada sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 100 des universités et collèges conférant des grades se sont dotés d'un bureau central ou ont nommé des cadres supérieurs pour gérer leur propriété intellectuelle comme ces 50 établissements représentent environ 98 p. 100 de la recherche financée, on constate que toutes les universités canadiennes qui font de la recherche sur une grande échelle se sont dotées de structures pour gérer la propriété intellectuelle. Ces structures sont souvent appelées bureau de développement des affaires, bureau de liaison entreprises-université ou bureau de transfert technologique». Le CCST propose quant à lui l'usage du mot «bureau de commercialisation», ce qui donne au concept de commercialisation un sens non-équivoque. Et dans ses recommandations, le CCST apporte cette précision : «L'aide proposée au chapitre de la commercialisation devrait être fournie directement aux bureaux universitaires de commercialisation, plutôt que d'être canalisée vers des fonds d'administration générale de l'université. Elle devrait également être accordée à la condition que les autres sources de financement pour ce genre d'activités soient maintenues³⁴».

La même agence gouvernementale a tenu en mars 2004 un workshop sur le capital de risque et la formation des agents des bureaux de commercialisation où la discussion porta sur la capacité des TTO à promouvoir et à encadrer le processus de l'entrepreneurship académique au Canada. Les liens entre les business angels et les TTO officers y furent présentés comme un des dispositifs majeurs du processus de commercialisation de la recherche universitaire pouvant positionner le Canada sur les marchés internationaux³⁵.

Dans la présentation de ses objectifs et de ses phases de financement, le programme «De l'idée à l'innovation (INNOV)» du CRSNG fournit un cadre descriptif qui permet de situer le processus de commercialisation des résultats de la recherche dans le contexte de la R&D académique et du transfert technologique université-entreprise : «Le programme, qui comprend plusieurs phases définies, offre des fonds à des chercheurs universitaires aux fins d'activités de recherche et développement menant à un transfert de technologie vers une entreprise canadienne établie ou

³⁴ CSST, Roundtable on Seed/Pre-Seed Stage Venture Capital Financing and on Commercialization Skills», 2004, p.8-12.

³⁵ Ibidem.

nouvelle. Deux phases de financement distinctes sont offertes selon le niveau de maturité de la technologie, ou la participation d'une entité d'investissement de fonds de départ ou d'un partenaire industriel. Ces phases sont d'une durée déterminée³⁶».

Les phases en question, il faut le préciser, relèvent du concept de collaboration science-industrie au sens où on le trouve exposé dans une abondante littérature sur les partenariats université-entreprise: «À la première phase, les coûts directs de la recherche sont totalement assumés par le CRSNG alors qu'à la seconde, ils sont partagés avec un partenaire du secteur privé. Le développement de la technologie peut commencer par un projet de phase I (validation de principe) puis passer à un projet de phase II (amélioration de la technologie), ou, si la technologie en est à un stade plus avancé, il peut commencer directement par un projet de phase II. Dans tous les cas, un projet donné pourra bénéficier d'un financement de trois ans au maximum³⁷».

Il est important de noter qu'après avoir exposé en quoi consistait ces phases, le CRSNG apporte la précision suivante : «Les découvertes doivent être divulguées par les chercheurs conformément à la politique de l'université, et chaque proposition doit être endossée par le bureau de liaison industrielle de l'université (ou son équivalent). Toutes les propositions doivent comprendre un plan de transfert de technologie, convenant au niveau de maturité de la technologie, décrivant comment les travaux se dérouleront au cours des prochains stades du processus de validation jusqu'au stade éventuel de la mise en marché. On s'attend à ce que le bureau de liaison industrielle de l'université aide les chercheurs à évaluer et à protéger la technologie, le service ou le procédé nouveau; à élaborer des propositions; à mettre au point une méthode de transfert de technologie; à établir des relations d'affaires et à négocier des licences ou d'autres ententes de ce genre avec des partenaires potentiels». Et enfin, le CRSNG ajoute : «Une partie de la subvention du CRSNG, à concurrence de 10% du montant de la subvention, peut servir à appuyer certaines activités du bureau de liaison industrielle de l'université³⁸».

Dans cette description du CRSNG, le processus de commercialisation des résultats de la recherche débute très précisément au moment de l'approbation des propositions par le bureau de liaison industrielle (TTO) : et les tâches qui sont attribuées aux agents de liaison (TTO officers) concernent un travail de management très complexe qui suppose une formation spécialisée et des compétences spécifiques. C'est dans ce sens qu'il faut comprendre la clause qui stipule qu'une part de la subvention servira à «appuyer certaines activités» du TTO. Évidemment, les agents du TTO doivent œuvrer conformément à la politique de propriété intellectuelle de leur université, mais la marge de manœuvre dont ils disposent à l'égard des administrateurs, des facultés et des chercheurs constitue, selon certains auteurs de notre revue de la littérature, un enjeu fondamental pour la performance des universités en matière de brevets, de licences et de création d'entreprises dérivées.

Mais il faut aussi distinguer le processus de commercialisation de la recherche universitaire de sa phase de pré-commercialisation qui implique une évaluation en amont de la commercialisation : certaines initiatives mises de l'avant par des universités peuvent servir par la suite de pratiques exemplaires à de nouveaux programmes de financement institués par les gouvernements. Ainsi,

³⁶ http://www.crsng.gc.ca/professors_f.asp?nav=profnav&lbi=b4

³⁷ Ibidem.

³⁸ Ibidem

en 1989, la University of British Columbia a créé «un programme de mise au point de prototypes qui sert maintenant de phare au regard des activités de transfert de la technologie de l'établissement. En vue de maximiser la valeur commerciale des technologies conçues par l'université, le programme prévoit la conduite de projets de validation, l'élaboration de prototypes, l'examen des questions d'augmentation de production et l'étude des marchés potentiels ainsi que la rédaction de plans d'affaires. Une fois terminées ces analyses commerciales préliminaires, le processus de mise en marché peut suivre son cours. Les IRSC et le CRSNG augmentent cette part du processus de transfert de la technologie dans les universités par le biais de nouveaux programmes concurrentiels qui offrent du financement à la démonstration de principes et au développement technologique initial³⁹.

La phase de commercialisation place donc les décideurs, les administrateurs, les chercheurs et les entrepreneurs face à la question centrale des TTO et au financement de la formation des agents qui assurent la gestion de la propriété intellectuelle. Au Canada, on a instauré un programme innovateur de stages en commercialisation de la recherche nommé WestLink dont le but est de permettre aux stagiaires des universités de l'ouest de prendre de l'expérience professionnelle dans l'une ou l'autre des institutions concernées par le processus de commercialisation : un TTO, une société de capital de risque ou une entreprise dérivée.

Les tâches effectuées par les agents de liaison (TTO officers) sont très étroitement associées aux pratiques exemplaires de certaines universités : «les établissements d'enseignement supérieur de Colombie-Britannique sont à l'avant-garde des sciences de la vie et de la biotechnologie, et ils collaborent étroitement avec des partenaires à l'échelon local, provincial et fédéral afin de favoriser la commercialisation de la recherche. Collectivement, la University of British Columbia, la Simon Fraser University et la University of Victoria ont donné naissance à une soixantaine de sociétés dans le secteur de la biotechnologie. En 2002, une enquête réalisée par la Vancouver Economic Development Commission a révélé que les sociétés de biotechnologie formaient une importante filière de haute technologie dans la région de Vancouver⁴⁰».

En somme, le processus de commercialisation des résultats de la recherche universitaire est très fortement corrélé à l'entrepreneuriat académique et au développement économique des régions où des universités et des collèges, des entreprises et des agences gouvernementales sont impliqués, sur le plan local et sectoriel, dans des plans d'affaires qui supposent une intégration aux marchés technologiques internationaux. Cette corrélation est en partie vérifiable dans le cas des universités canadiennes et américaines, du moins si l'on s'en tient aux données statistiques publiées par l'AUTM depuis le début des années 1990.

Pour rendre compte de ce que sont les meilleures pratiques, les chercheurs et les décideurs se doivent de définir avec clarté en quoi elles sont exemplaires : ce qui n'est pas toujours le cas. Les concepts ou les notions utilisés dans la terminologie afférente au phénomène de la création d'entreprises dérivées en constituent un cas de figure. La distinction nominale entre «spin-off» et «start-up» ne s'est pas encore stabilisée dans le lexique de la recherche universitaire et des rapports gouvernementaux ou dans les documents officiels des organisations internationales. Cela

³⁹ Dossier : Valorisation, AUCC, 2003, p.4

⁴⁰ Ibidem

risque d'induire une importante marge d'erreur dans l'évaluation, tant quantitative que qualitative, des meilleures pratiques d'entrepreneurship au sein des pays de l'OCDE.

De son côté, le CNRC présente la distinction entre spin-off et start-up de la façon suivante : «L'un des moyens les plus rapides et les plus efficaces pour commercialiser une nouvelle technologie ou un nouveau produit consiste à créer une nouvelle entreprise. Ce peut être une entreprise dérivée (c'est-à-dire formée par des employés du CNRC) ou une entreprise en démarrage (créée par des personnes n'appartenant pas au CNRC, à partir de technologies du CNRC). Depuis 1995-1996, les technologies issues des recherches du CNRC ont ainsi favorisé la création de 52 nouvelles entreprises au Canada⁴¹». Or, lorsqu'on examine le tableau statistique qui comptabilise ces entreprises créées «à partir des technologies du CNRC», pour une année ou pour une période de cinq ans, on constate que les deux types de dénomination ne sont plus distingués. Les 52 «nouvelles entreprises» issues de la commercialisation de la recherche du CNRC sont en principe constituées de spin-offs (entreprises dérivées) et de start-ups (entreprises en démarrage), mais leur nombre respectif dans chacune des deux catégories n'apparaît pas dans le tableau statistique présenté par l'agence gouvernementale.

De sorte que lorsque le document du CNRC poursuit en disant : «En 2001-2002, trois nouvelles entreprises sont nées des activités du CNRC. Neuf autres sont actuellement en gestation et leur entrée en activité est imminente», on ne connaît pas le nombre exact de spin-offs et de start-ups qui sont en cause dans cette création et dans cette gestation. Il ne s'agit pas ici d'une simple imprécision sémantique puisque la littérature sur l'entrepreneurship s'est attardée, ces dernières années, à étudier par des enquêtes minutieuses le rôle des chercheurs publics dans la création d'entreprises et leur place dans le management de celles-ci au moment de la phase initiale («early stage»). Phase essentielle d'accès au capital de risque pour toute entreprise dérivée qui cherche à attirer les investisseurs, que ceux-ci soient des agences gouvernementales ou des business angels. Il faut cependant noter que l'AUTM qui mène des enquêtes et publie des données annuelles sur la gestion de la propriété intellectuelle dans les universités américaines et canadiennes n'utilise pas la distinction spin-off /start-up. Quant à l'Union européenne, elle utilise le terme de «spin-out» pour désigner une entreprise qui est créée à partir d'une équipe de chercheurs universitaires.

La valorisation de la recherche et l'innovation sociale au Québec

Le gouvernement du Québec s'est doté, en 2001, d'une politique de l'innovation qui intègre la «commercialisation» des résultats de la recherche universitaire dans un processus de «valorisation» tout autant social que technologique. La même année, le CST publiait un avis précisément intitulé *Innovation sociale et innovation technologique. L'apport de la recherche en sciences sociales et humaines* qui se présentait ainsi : «Jusqu'à présent, les politiques de la science, de la technologie et de l'innovation ont relativement peu porté attention au double rôle stratégique de la recherche en SSH dans la société du savoir, s'attardant plutôt sur le développement des sciences de la nature et du génie, ainsi que sur l'innovation technologique industrielle proprement dite. Or, on réalise de plus en plus que l'innovation est avant tout un processus social, que les facteurs humains interviennent à toutes les étapes de ce processus et

⁴¹ http://www.nrc-cnrc.gc.ca/aboutUs/corporatereports/annual_report2002/spin_offs_f.html

qu'un soutien efficace aux SNG et aux retombées de la R-D doit s'appuyer sur des connaissances issues de la recherche en SSH⁴²».

Le document du CST allait beaucoup plus loin qu'un simple constat et recommandait au gouvernement d'agir en conséquence : «La contribution de la recherche en SSH à l'innovation sociale et à l'innovation technologique doit être à la fois reconnue et accrue. Il appartient à l'État de valoriser publiquement la recherche dans ces disciplines, en lui fournissant un soutien adéquat, en facilitant sa diffusion et en utilisant cette recherche pour ses propres programmes et politiques. La politique québécoise de la science, de la technologie et de l'innovation tout particulièrement, doit réserver à la recherche en SSH une place importante, dans ses priorités d'action autant que dans les moyens qui lui sont affectés. Cette reconnaissance doit être systématique et avoir valeur exemplaire, de façon à ce qu'elle puisse s'étendre dans l'ensemble de la société, auprès des autres organisations publiques et privées et des entreprises⁴³».

Comme on peut le constater, la conception de l'innovation sociale et du type de valorisation de la recherche que les institutions qui la soutiennent se proposent de financer semble fort éloignée de la stricte commercialisation de l'innovation technologique dont l'OCDE et la plupart des agences gouvernementales font la promotion (à l'exception peut-être du CRSH et de son «projet de transformation» de janvier 2004⁴⁴). La particularité de la politique de l'innovation du gouvernement québécois tient précisément à cette volonté de ne pas séparer la recherche en sciences naturelles et en génie des sciences sociales et des humanités.

Pour les besoins de la présente revue de la littérature, nous avons effectué une recherche intensive sur les sites web des organisations internationales, supranationales et nationales, comme sur ceux des agences gouvernementales et des revues scientifiques, afin de vérifier les occurrences de la notion de valorisation : soit dans les dénominations des agences ministérielles et de leurs programmes de financement ou dans les titres des articles scientifiques afférents au transfert technologique. Nous avons commencé par consulter la documentation canadienne, ce qui nous a permis de saisir le phénomène suivant : un document publié par l'AUCC, en 2003, et portant le titre *Action File : Commercialization* a été traduit par *Dossier : Valorisation* dans sa version francophone. C'est donc dire que les mots «commercialisation» et «valorisation» ont le même sens pour les auteurs du rapport : il renvoie à la «gestion de la propriété intellectuelle» dans un contexte de «transfert technologique». Les résultats suivants indiquent très clairement ce que l'AUCC (à partir de la base de données de Statistique Canada de mai 2000)⁴⁵ considère comme étant les indicateurs des revenus générés par la commercialisation de la recherche universitaire (les brevets, les licences, les entreprises dérivées et les incubateurs d'entreprises) :

- 22 665 000 \$ en revenus de propriété intellectuelle;
- 829 inventions déclarées et 509 protégées;
- 616 nouvelles demandes de brevets, 325 nouveaux brevets accordés (pour un total de 1 826 brevets détenus);

⁴² CST, Innovation sociale et innovation technologique. L'apport de la recherche en sciences sociales et humaines, 2000, p.1-2.

⁴³ Ibidem

⁴⁴ http://www.sshrc.ca/web/about/publications/publications_f.asp

⁴⁵ AUCC, op.cit., p. 5-6.

- 218 nouvelles licences accordées (pour un total de 1 109 détenues);
- 454 entreprises dérivées actives;
- et 14 parcs de recherche ou incubateurs d'entreprises en opération.

Dans le cas des documents de l'AUTM, qui est une organisation américaine ayant une filière canadienne, nous avons consulté le site web (bilingue) du congrès des membres canadiens qui s'est tenu à Québec en novembre 2004. La présentation en anglais se lit comme suit : «From November 10-13th, the Canadian members of the Association of University Technology Managers will be meeting in Quebec City to accept the Prime Minister's challenge. From all parts of the country, we will be reporting on the remarkable progress that has been made in constructing a commercialization infrastructure for Canada. We will also be discussing the many opportunities open to us for bringing academic discoveries to the marketplace». Les traducteurs ont opté pour la traduction littérale de *commercialization* par commercialisation : «De tous les coins du pays, nous ferons le point sur les progrès remarquables qui ont été accomplis en vue d'établir une infrastructure de commercialisation au Canada⁴⁶».

On peut en conclure que les traducteurs de l'AUTM n'avaient pas à respecter la subtilité lexicale des traducteurs du gouvernement fédéral lorsqu'il s'agit de s'adresser à ses membres canadiens dans les deux langues officielles du pays. De sorte que le mot «valorisation» n'apparaît jamais dans les documents du congrès canadien ni dans aucun des rapports de la filière canadienne de l'organisation américaine chargée de représenter les agents de transfert technologique des bureaux de liaison (Technology Transfer Officers) du Canada et du Québec.

Cette particularité propre à la politique de l'innovation du Québec provient du fait que le concept d'«innovation sociale» a été dès le départ associé à celui d'«innovation technologique» : concept que le CQRS avait préalablement initié dans les années 1990, que le FQRSC a conservé et que le CST a intégré à ses avis adressés au gouvernement. Le MDERR l'a également conservé dans sa conceptualisation du système national d'innovation. Au Québec, la notion de valorisation de la recherche s'ajoute donc à celle de commercialisation, ce qui implique de prendre en considération non seulement les résultats de la recherche en sciences de la nature, en sciences de la vie et en génie, mais aussi les sciences sociales et humaines, les arts et les lettres.

Enfin, un autre effet de cette caractérisation propre au Québec (depuis 2001) qui distingue «valorisation» et «commercialisation» des résultats de la recherche universitaire, c'est la relation institutionnelle et financière entre les sociétés de valorisation et les bureaux de liaison entreprises-universités (BLEU) qui règle la gestion de la propriété intellectuelle issue des universités québécoises selon un mode opératoire qu'on retrouve assez peu dans le reste du Canada, aux États-Unis, en Europe et au Japon et que l'AUCC expose en ces termes : «Pour certaines universités qui ne possèdent pas la masse critique nécessaire pour créer leur propre entité, il est avantageux de conclure des partenariats avec d'autres établissements afin d'exploiter des services de transfert de la technologie de manière à minimiser les coûts et maximiser le rendement des investissements. D'habitude, pareille collaboration s'établit entre des

⁴⁶ <http://www.inria.fr/valorisation/index.fr.html><http://www.inria.fr/valorisation/index.fr.html>

établissements affiliés ou entre des universités de taille différente situées dans une même région⁴⁷».

Et le rapport précise que «pour certaines universités, la décision de joindre un consortium élargi relève d'une stratégie progressive devant mener à la création de leur propre bureau de transfert de la technologie. La plupart du temps, toutefois, la collaboration représente une solution efficace et pratique à long terme pour qui veut offrir des services de valorisation à un bassin restreint de chercheurs. Réseau exclusif d'agents de valorisation de la technologie desservant onze universités des provinces de l'Atlantique, Atlantech Network constitue un bon exemple de démarche conjointe visant à réunir une masse critique de savoir-faire en matière de transfert de la technologie. Un autre exemple est celui d'Univalor, une firme qui offre des services en matière de valorisation à l'Université de Montréal et ses établissements affiliés, y compris HEC Montréal, l'École Polytechnique de Montréal, et l'Hôpital Sainte-Justine⁴⁸».

Créées en 1999, ces quatre sociétés de valorisation sont venues, non seulement s'ajouter à l'existence des bureaux de liaison déjà présents depuis un certain nombre d'années dans plusieurs universités québécoises, mais elles ont aussi instauré des pratiques de commercialisation entre les universités et les entreprises basées sur un type de management en réseaux qui inclut des centres hospitaliers, des écoles de technologie et des écoles de gestion. Un bilan présenté lors du Congrès de l'ACFAS (mai 2004) indiquait les résultats suivants : 855 dossiers analysés, 282 dossiers valorisés, 34 entreprises dérivées créées, 60 brevets obtenus et 18 licences concédées⁴⁹.

Mais dans la mesure où, selon les termes de VRQ, la «commercialisation» impliquerait également le soutien à des «projets structurants» (toutes disciplines confondues) et le «transfert aux usagers» (orienté par les besoins des utilisateurs), l'impact de ces pratiques ne se mesurerait pas simplement en bénéfices économiques pour les universités et les chercheurs mais aussi en effets sociaux pour toute la collectivité. Or l'usage du terme «commercialisation» pour désigner des programmes de ce genre est susceptible de causer des problèmes de définition s'il demeure symétrique de la notion de «valorisation» dans certains cas mais pas dans d'autres. Ainsi, Daniel Coderre (à l'époque, vice-recteur à la recherche et à la création) parlera de la gestion de la propriété intellectuelle à l'UQAM en ces termes (lors du même colloque de l'ACFAS) : «Il est entendu que le processus de commercialisation proprement dit est confié à une société de valorisation⁵⁰». L'UQAM est par ailleurs l'université québécoise ayant accordé le plus d'intérêt au soutien et à l'émulation d'une politique de l'innovation sociale (entre autres, à partir du Service aux collectivités).

De même, l'existence au Québec d'agences gouvernementales et d'institutions collégiales associées au transfert technologique (CLT, CCTT, CEU) sont considérées comme des entités structurelles de «valorisation de la formation et de la recherche», sans pour autant que leurs pratiques institutionnelles s'inscrivent *au sens strict* dans le processus de commercialisation de la propriété intellectuelle menant à un retour sur l'investissement public⁵¹. L'usage du concept de

⁴⁷ AUCC, op.cit., p.2.

⁴⁸ Ibidem

⁴⁹ http://www.vrq.qc.ca/colloque_ACFAS_130504.html

⁵⁰ Ibidem.

⁵¹ http://www.mderr.gouv.qc.ca/mder/web/portail/scienceTechnologie/nav/valorisation_transfert.html

«valorisation» de la recherche universitaire par VRQ et les quatre sociétés de valorisation qui lui sont affiliées doit être situé dans le contexte spécifique du mandat qui lui a été confié en 1999, la même année qu'était promulguée en France la «Loi sur l'innovation et la recherche pour favoriser la création d'entreprises de technologies innovantes» qui faisait elle aussi la promotion de la notion de «valorisation de la recherche universitaire» (et que la plupart des chercheurs français considèrent comme un euphémisme pour parler de «commercialisation»)⁵².

Dans son «Plan d'action», VRQ rappelle que «le Québec peut acquérir d'importants avantages concurrentiels en se dotant de pratiques exemplaires en matière de recherche publique, de protection et de valorisation des résultats de cette recherche, ainsi que de partage équitable des revenus entre les partenaires». Et qu'au sein de cet ensemble «les universités requièrent généralement que les droits leur soient cédés dès qu'elles décident de s'engager dans le processus de valorisation». Le document apporte cette précision : «le Québec est en droit d'espérer des avantages encore plus grands grâce à l'adoption de pratiques claires, simples et harmonisées pour l'ensemble de ses établissements universitaires. Pour les partenaires privés aussi bien que publics, cette politique consensuelle à l'échelle du Québec représente une valeur ajoutée qui améliorera la qualité du cadre de la recherche et évitera bien des équivoques, des discussions et des délais à la conclusion d'ententes inter-institutionnelles et intersectorielles⁵³».

Cette volonté d'harmonisation d'une politique de la gestion de la propriété intellectuelle appliquée à l'ensemble des universités avait déjà été proposée par le rapport du Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche (Rapport Fortier) publié en 1999⁵⁴, qui voulait évidemment l'étendre à l'ensemble des universités canadiennes. La proposition entraînera des discussions virulentes dans certaines provinces et c'est finalement au Québec qu'elle sera institutionnalisée par la PQSI mais avec des nuances extrêmement importantes en ce qui a trait à l'innovation sociale. En effet, pour le Groupe d'experts, la commercialisation de la recherche universitaire était clairement et sans équivoque axée sur l'exploitation de la propriété intellectuelle en sciences naturelles, en génie et en sciences de la santé et devant pallier à la baisse du financement public de la recherche dans les années 1990. Le Rapport Fortier, dans son argumentation législative et dans sa présentation des données empiriques, proposait d'adopter le modèle de la loi Bayh-Dole au Canada, entre autres par une forte expansion structurelle des TTO (qui sont aussi membres de l'AUTM).

En réalité, les différentes provinces ont adopté des mécanismes institutionnels variés quant à la gestion de la propriété intellectuelle (par les universités et/ou par les chercheurs), mais le contenu de ces différentes politiques est identique en ce qui regarde l'objectif principal : la divulgation de brevets, la concession de licences et la création d'entreprises dérivées. Et ce, dans un but essentiellement économique, étant entendu que le retour sur l'investissement aura un impact bénéfique pour toute la société. Ce qui implique que les différents ministères, les agences gouvernementales, les conseils subventionnaires, les universités et les TTO se dotent de compétences en management et en marketing capables de lier la commercialisation des résultats de la recherche universitaire au développement économique régional à travers tout le Canada.

⁵² Cf. Blanka Vavakova, Reconceptualizing innovation policy. The case of France, *Technovation*, 2004, in press.

⁵³ VRQ, op.cit.

⁵⁴ http://acst-ccst.gc.ca/comm/rpaper_html/report_panel_f.html

Un rapport de Bruce Clayman (*Technology Transfer at Canadian Universities: Fiscal Year 2002 Update. A Report for the Canada Foundation for Innovation*), paru en 2004, fournit des indicateurs intéressants quant à la disparité des politiques de gestion de la propriété intellectuelle dans les universités canadiennes : «Nous n'avons pas trouvé de preuves qui appuient l'idée selon laquelle la possession de propriété intellectuelle par les universités provoquerait plus ou de meilleurs transferts de technologie. La recommandation probablement la plus controversée du *ACST Report of the Expert Panel on the Commercialization of University Research* est liée à la standardisation des politiques universitaires de propriété intellectuelle. Elle propose que dans tous les cas, les universités soient les détentrices de la propriété intellectuelle produite par leurs employés⁵⁵».

Claymen poursuit en expliquant que «cette recommandation étant apparemment basée sur des données cumulatives du sondage de Statistique Canada cité ici et de cas anecdotiques de technologies exploitées à l'extérieur du Canada ou n'étant pas exploitées du tout. Bien qu'il soit vrai que ces choses regrettables arrivent parfois, les données sur les institutions individuelles obtenues des sondages de l'AUTM et analysées ici montrent clairement que les universités qui demandent le droit de gestion de la propriété intellectuelle ne sont pas plus performantes en ce qui concerne son exploitation. Ceci est particulièrement vrai si l'on considère le regain d'intérêt actuel pour l'octroi du droit de gestion de la propriété intellectuelle à l'université et argumente contre l'imposition de changements traumatisants qu'une telle action nécessiterait dans certaines universités⁵⁶».

Au Québec, le CST a fait paraître en 2004 un mémoire sur l'importance du capital de risque pour le transfert technologique : «Le Conseil formule cinq recommandations afin de permettre de soutenir la création de PME technologiques au Québec, de renforcer le tissu régional et surtout de permettre au gouvernement de soutenir l'industrie du capital de risque au Québec sans prendre de risques indus. La première recommandation a trait à la phase d'amorçage. Le Conseil recommande au gouvernement de confier aux quatre sociétés de valorisation universitaires déjà existantes le mandat d'investir du CR dans les entreprises issues des travaux de recherche des universités. À cette fin, un montant de 50 M\$, sur une période de trois ans, serait alloué à l'ensemble des quatre sociétés de valorisation. Le gouvernement devrait également demander aux quatre sociétés de valorisation universitaires de travailler de concert pour partager leur expertise et faire du groupement de technologies. Le but poursuivi ici est de chercher à augmenter leur efficacité globale⁵⁷».

Les sociétés de valorisation et les BLEU : un double mandat

Le site web d'Univalor (Université de Montréal, École Polytechnique, École des hautes études commerciales et plusieurs centres hospitaliers) utilise la formule suivante : «Les établissements membres collaborent avec nous à la valorisation de la recherche au plan commercial, par le biais de leurs bureaux de la recherche⁵⁸». En parlant de «valorisation de la recherche *au plan*

⁵⁵ <http://www.sfu.ca/vpresearch/CFITechTrf2003FY2002/cfi02.pdf>

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ CST, Mémoire sur le rôle de l'État québécois dans le capital de risque présenté la Commission parlementaire des finances publiques, Conseil de la science et de la technologie, 2004, p. 60.

⁵⁸ <http://www.univalor.ca/>

commercial» et en reconduisant cette activité aux «bureaux de la recherche», cette formule désigne le processus de commercialisation des résultats de la recherche universitaire dans un lexique qui n'est pas sans ambiguïté. En fait, elle reflète le degré d'institutionnalisation et d'intégration des bureaux de transfert technologique au sein de chaque institution affiliée à Univalor.

Par exemple, le Bureau de la recherche et Centre de développement technologique (BRCDT) de l'École Polytechnique, en plus de collaborer étroitement avec Univalor et de s'occuper de l'administration des subventions et des contrats, est aussi lié à sa propre société de commercialisation : «La société de commercialisation de Polytechnique, Polyvalor, intervient en aval de l'université, à la suite de la divulgation d'une invention au BRCDT. Elle voit à la commercialisation des technologies *orphelines* propriété de Polytechnique, par le biais de licences ou de la formation de sociétés dérivées (spin-offs). Le BRCDT est l'agent de liaison vers Polyvalor⁵⁹». Par contre, le Centre d'expérimentation et de transfert (CETT) rattaché à l'École de technologie supérieure et affilié à Valeo (voir le tableau suivant qui nous a été communiqué par Jean Bélanger de l'ÉTS) opère selon une répartition des responsabilités entre le CETT et Gestion Valeo :

	Intervention du CETT	Intervention de Gestion Valeo
1	Formation et sensibilisation des chercheurs à la protection et à la commercialisation de la propriété intellectuelle générée par leur activité de recherche	Collabore avec le CETT
2	Repérage des activités de recherche dont les résultats ont un potentiel de commercialisation prometteur	
3	Accompagnement des chercheurs dans la formulation de l'invention et la préparation de la divulgation initiant le processus de valorisation	
4	Évaluation préliminaire de l'innovation (avant sa transmission à Gestion Valeo)	
5	Décision de poursuivre la recherche (plan de maturation, demandes de subventions)	
6	Protection de la propriété intellectuelle si nécessaire	Gestion Valeo consultée par le CETT
7	Transmission à Gestion Valeo des dossiers considérés prêts pour la valorisation	Réception du dossier Initiation du processus de valorisation
8	Suivi	Évaluation technico-commerciale de l'innovation (3 mois maximum)
9		Décision de Gestion Valeo de (a) procéder à la valorisation de la technologie; ou (b) retour du dossier à l'ÉTS
10a	Transfert des droits de propriété intellectuelle du/des chercheur(s) à l'ÉTS et de l'ÉTS à Socovar; Collaboration à la valorisation	Acceptation : Valorisation (protection de la PI, études de marché, plans d'affaire, licences et/ou démarrage d'entreprises dérivées)

⁵⁹ Brève description, École Polytechnique de Montréal, Bureau de la recherche et Centre de développement technologique (BRCDT), 2003.

10b	Ré-évaluation du dossier par le CETT; Décision de l'ÉTS de poursuivre la valorisation de la technologie ou de procéder à un transfert au(x) chercheur(s)	Refus : Retour du dossier au CETT
-----	--	-----------------------------------

Paradoxalement, même si c'est le Québec qui a adopté les mesures réglementaires les plus proches du Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche (Rapport Fortier) quant à la gestion de la propriété intellectuelle par les universités, les concepts de valorisation de la recherche et d'innovation sociale font en sorte qu'une comparaison des indicateurs du processus de commercialisation sont beaucoup plus difficiles à évaluer puisque ces derniers débordent le cadre financier des revenus générés par la concession de licences et la création d'entreprises dérivées administrées par les quatre sociétés de valorisation et les BLEU qui leur sont affiliés. Car bien qu'il existe des consortiums réunissant plusieurs universités et des centres hospitaliers (dans le reste du Canada, aux États-Unis et dans plusieurs pays de l'OCDE), le Québec est le seul cas où la presque totalité des universités (et de leurs bureaux de transfert) soient intégrés dans un consortium aussi imposant que celui de VRQ.

Une des conséquences de ce double mandat est que les agents des sociétés de valorisation et ceux des BLEU se partagent le travail entre eux : de sorte que seuls les agents des sociétés de valorisation sont autorisés à s'occuper de la promotion et de l'encadrement afférent à la création des entreprises dérivées, alors que selon la littérature de l'OCDE et de l'Union européenne sur l'entrepreneuriat académique, cette opération est au cœur même de la consolidation des TTO au sein des universités. Et des quatre sociétés de valorisation du Québec dont nous avons examiné les sites web et la documentation, c'est MSBI et le TTO de l'Université McGill qui se rapprochent le plus du champ d'activités (avec ses centres hospitaliers et ses entreprises dérivées en bio-informatique), que l'AUTM suggère à ses membres d'adopter tant aux États-Unis qu'au Canada.

Une entrevue menée avec John Wallenburg, un agent de transfert technologique du BLEU de McGill, nous a permis de mieux comprendre la place occupée par ce TTO au sein du champ universitaire québécois. Le TTO de McGill n'engage que des agents ayant soit un Ph.D. soit une maîtrise. La plupart ont étudié en sciences naturelles, en droit et en administration. Plusieurs ont aussi une expérience au sein d'une entreprise. Selon John Wallenburg, la meilleure formation en serait une en sciences suivie d'une expérience en entreprise. L'Université McGill, tout comme Sherbrooke, ont des bureaux centralisés qui regroupent tout ce qui a rapport avec la propriété intellectuelle. Ces bureaux s'occupent de tous les liens qui existent avec les chercheurs, les entreprises, l'administration, etc. Au contraire, l'UQAM ou l'U de M ont un bureau qui s'occupe de la propriété intellectuelle à l'intérieur de l'université et un qui s'occupe des liens à l'extérieur. Selon Wallenburg, ce dédoublement ralentit le processus. Par contre, ils pourraient être plus performants prenant l'exemple de l'Université Queen's qui, elle, a un bureau extérieur à qui elle confie toute la gestion du transfert de technologie.

Un autre facteur qui aide le TTO de McGill à performer est la diversité de ses employés. Ils ont tous fait des études en sciences (et selon le domaine d'étude, ils forment des agents spécialisés pour ce domaine, ex : Wallenburg en biologie) et une expérience en entreprise. Malgré le fait que l'AUTM considère McGill comme l'université la plus performante en matière de transfert de

technologie au Canada, après Toronto (*Licensing Survey 2002*), Wallenburg considère l'Université de Colombie-Britannique comme plus performante que McGill (son TTO a été créé en 1980 alors que celui de McGill date de 1997). Au sein du TTO de McGill, les Industrial Technology Advisers sont des employés du CNRC qui, tout en travaillant avec les agents de transfert, n'ont presque qu'aucun contact avec eux. Ils sont une source d'information du CNRC pour les entreprises voulant mieux connaître les politiques gouvernementales concernant l'entreprise innovante et les divers programmes de subvention. Les ITA ne s'occupent pas de la propriété intellectuelle.

L'Université McGill est associée à beaucoup de partenaires comme Universitas 21, Pulp and Paper Research Institute of Canada, American Association of Universities et Tri-Council Intellectual Property Management Pogrammm et ceci est important pour le TTO. Cela permet, entre autres, d'être en contact avec plusieurs réseaux, de pouvoir écouter les besoins et d'analyser les stratégies des autres et aussi de positionner les entreprises de biotechnologie québécoises dans une «vitrine mondiale». De plus, l'arrivée de la vice-rectrice à la recherche (Louise Proulx) aurait réellement poussé McGill sur la voie de la collaboration avec les entreprises. La «vision» des administrateurs universitaires serait, selon Wallenburg, le facteur le plus important du transfert de technologie. Les chercheurs de McGill, comme partout ailleurs, ne sont pas tous sensibles au transfert de technologie. C'est pourquoi le TTO de McGill doit faire de «l'éducation» : expliquer ce qu'est la propriété intellectuelle, ce qu'est un brevet et à quoi sert de breveter une invention.

N'empêche que selon Wallenburg, les chercheurs de McGill ont des compétences virtuelles d'entrepreneurs : les fonds étant limités, cela les obligent à chercher du financement et à devenir entrepreneur (une qualité utile aux chercheurs dans la conjoncture actuelle). Mais ce qu'il reste à développer, c'est le désir de participer au transfert de technologie. John Wallenburg est le seul agent qui s'occupe des clients [chercheurs] du secteur biomédical, mais ceux-ci ont aussi des contacts avec la Faculté de médecine de McGill. Wallenburg, même s'il travaille pour le TTO de McGill, est payé par le CUSM (Centre universitaire de santé de McGill) et occupe une sous-division du CUSM qui est reliée au TTO. Il affirme que les comités d'éthique et que l'éthique en général ont toujours priorité sur la recherche, les licences et les brevets.

Comme il a été mentionné précédemment, McGill a une approche centralisatrice qui fait converger plusieurs services dans la même voie, comparé à l'UQAM ou l'U de M. Au niveau des sociétés de valorisation, c'est la même chose : selon Wallenburg, MSBI n'est qu'une entreprise de financement à capital de risque pour McGill, Sherbrooke et Bishop's. Ce n'est donc pas un dédoublement de tâches du TTO. Au niveau des trois autres sociétés de valorisation, il peut y avoir dédoublement puisque la vision est moins centralisatrice et que la société de valorisation peut donc s'occuper elle aussi de propriété intellectuelle.

Selon Wallenburg, McGill est entrée dans le courant de la *knowledge economy* comme plusieurs autres institutions. Il ajoutera que c'est un sujet de plus en plus médiatisé et c'est dans l'ère du temps. Lorsqu'il s'agit de transfert de matériel et de petites ententes, rarement le TTO ne garde contact avec l'entreprise. Mais lorsqu'il s'agit d'entreprises dérivées (*spin-offs*) ou de licences, le TTO garde un contact continu avec l'entreprise pour le bon fonctionnement du projet. Il semble considérer les licences comme un meilleur investissement, compte tenu de la faible capacité d'absorption de l'industrie canadienne. Il dit que lorsqu'une firme existante peut déjà

commercialiser une invention, il n'est pas nécessaire de créer une entreprise dérivée. Par contre, si le but est de générer de l'emploi et de stimuler l'économie locale, alors la création d'une firme peut s'avérer légitime.

L'Université de Sherbrooke est, elle aussi, affiliée à MSBI : son BLEU travaille en étroite collaboration avec cette société de valorisation. «Il s'occupe du dépistage des inventions générées à l'Université de Sherbrooke, au Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke et à l'Université Bishop's. Il fait le montage des projets et les soumet à MSBI pour demande d'aide financière. Tout projet accepté par MSBI est ensuite pris en charge par cette dernière pour la mise sur pied et le suivi de l'entreprise. MSBI constitue une véritable valeur ajoutée pour le BLEU, qui recentrera davantage son travail sur l'accompagnement des chercheurs et le transfert sous forme de collaborations, de partenariats de recherche et de licences commerciales⁶⁰». Les agents du bureau ont des formations qui correspondent aux domaines de recherche auxquels leurs fonctions les rattachent :

Grade	Titre
Direction	
B.Sc., M.Sc.	Directrice
Soutien administratif	
B.A.A.	Agent de la gestion financière
Technique administrative	Technicienne en administration
Secrétariat	Secrétaire de direction
Professionnels responsables de la valorisation	
B.Sc.A., M.Sc., MBA	Agent de valorisation – secteur génie
B.Sc.A., LL.B.	Agent de valorisation – secteur génie
B.Sc., B.Sc.A., M.Sc.	Agent de valorisation – secteur génie
B.Sc., M.Sc., Ph.D., MBA	Agent de valorisation – secteur biomédical
B.Sc., M.Sc.	Agente de valorisation – secteur biomédical
B.Sc., M.Sc.A., MBA	Agent de valorisation – secteur sciences
B.A., LL.B.	Agente de valorisation – secteur innovation sociale

⁶⁰ Documentation transmise par Francine Choquette, BLEU, Université de Sherbrooke.

Le tableau suivant indique les facteurs qui sont pris en considération dans le processus de décision menant à choisir entre un accord licence et la création d'une entreprise dérivée :

En faveur d'une licence	En faveur d'un démarrage d'entreprise
<ul style="list-style-type: none"> • Marché limité 	<ul style="list-style-type: none"> • Marché viable pour une ou plusieurs entreprises
<ul style="list-style-type: none"> • Marché complémentaire à un produit ou procédé existant 	<ul style="list-style-type: none"> • Nouvelle niche de marché
<ul style="list-style-type: none"> • Technologie répondant à un besoin connu et circonscrit 	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie plate-forme ou générique
<ul style="list-style-type: none"> • Aucun inventeur ne veut s'impliquer dans l'entreprise 	<ul style="list-style-type: none"> • Au moins un des inventeurs est prêt à s'impliquer comme entrepreneur

Un document de travail du BLEU de Sherbrooke indique que «l'Université a une stratégie très proactive de protéger par un premier dépôt toute invention qui présente un bon potentiel de valorisation commerciale. Les pratiques en vigueur au BLEU ont démontré qu'une invention est beaucoup plus attrayante pour les partenaires industriels et les sociétés de capital de risque lorsqu'elle est brevetée ou brevetable. Avec cette pratique, le BLEU s'est assuré au cours des années d'alimenter son portefeuille de plusieurs technologies propices à la valorisation». Et le document précise que «la valorisation par voie de licence exige une analyse très fine du potentiel de l'invention pour permettre d'identifier le partenaire idéal. Il est préférable de réaliser cette analyse en présence de plusieurs experts et de consulter des personnes reconnues dans le domaine⁶¹».

Par ailleurs, le BLEU de l'Université de Sherbrooke a aussi développé un secteur «innovation sociale» qui intègre les disciplines des sciences humaines et sociales mais dont le processus de valorisation diffère en ce qu'il fait appel aux droits d'auteur plutôt qu'aux brevets et que la publication des résultats de la recherche (et des droits commerciaux afférents) ne subit pas les contraintes des concessions de licences (et de confidentialité) rattachées à la recherche en entreprise. L'innovation sociale comporte des projets d'implantation de nouvelles méthodes d'enseignement dans les écoles, des plans de développement et d'analyse de besoins des clientèles pour les municipalités, de montage et d'évaluation de programmes pour les ministères, d'évaluation et de formation sur mesure du personnel pour les entreprises⁶².

Le BLEU de l'UQAM, quant à lui, est situé à l'interface de la «recherche» et de la «création», ce qui implique que sa mission le place à l'intersection de plusieurs facultés et de divers secteurs tant industriels que sociaux, littéraires et artistiques. Son rattachement institutionnel au vice-rectorat à la recherche et à la création fait en sorte que ses «agents de valorisation» doivent tenir compte du fait que le titulaire de cette entité administrative travaille en concertation avec les Facultés et l'École des sciences de la gestion. Ce dernier est en effet «responsable des politiques

⁶¹ Le traitement de l'innovation, BLEU, Université de Sherbrooke, 2002.

⁶² Michèle Desrochers, Propriété intellectuelle et enjeux juridiques du transfert, Colloque CTREQ, avril 2004.

relatives à la recherche et à la création, il assure la qualité de l'environnement dans lequel œuvrent les chercheurs et les créateurs. De plus, il coordonne les activités des services assurant la liaison avec les milieux externes en matière de recherche, de création et de transfert de technologie. En collaboration avec la vice-rectrice aux Études et le vice-recteur aux Affaires publiques et au développement, il établit des partenariats avec les milieux sociaux, économiques et culturels⁶³». Et c'est sans compter les liens avec le Service aux collectivités qui a développé une expertise reconnue dans le domaine de l'innovation sociale.

Conclusion

Le processus de commercialisation des résultats de la recherche universitaire est très fortement corrélé à l'entrepreneuriat académique et au développement économique des régions où des universités, des entreprises et des agences gouvernementales sont impliquées dans l'attraction et la rétention du capital de risque au sein d'incubateurs et de parcs scientifiques. En janvier 2004, l'OCDE faisait paraître un rapport intitulé *Benchmarking Innovation Policy and Innovation Framework Conditions* (basé sur les résultats d'une enquête menée au sein de 27 pays membres) dans lequel la définition et la mesure de la commercialisation de la recherche étaient clairement circonscrites à partir de trois critères : (1) les divulgations de brevets (2) les accords de licences (3) la création d'entreprises dérivées. Bien que la gestion de la propriété intellectuelle opérée par les bureaux de transfert technologique (TTO) implique la protection des droits d'auteur et des marques de commerce, ce sont surtout les déclarations d'inventions, les accords de licences et la création d'entreprises dérivées qui occupent la première place dans les priorités de l'OCDE et des pouvoirs publics auxquels s'adresse ce genre d'enquête..

Cette corrélation entre transfert technologique, propriété intellectuelle et commercialisation de la recherche est également celle qu'utilisent la plupart des chercheurs qui publient dans les revues scientifiques spécialisées en relations science-industrie (*Research Policy, Journal of Technology Transfer, Journal of Business Venturing, Journal of Engineering and Technology Management*). Dans ce contexte délimité par l'usage de plus en plus standardisé et stabilisé du concept de commercialisation des résultats de la recherche universitaire, les «pratiques exemplaires» sont celles qui se démarquent par l'ampleur de l'intérêt qu'elles suscitent parmi les chercheurs et les décideurs au sein des systèmes nationaux d'innovation. Un enjeu majeur de cette standardisation internationale du concept de commercialisation est d'ailleurs constitué par la volonté des gouvernements d'établir des exercices récurrents de benchmarking capables de mesurer avec précision les revenus générés par la recherche universitaire (et en particulier la recherche financée en amont par des fonds publics).

Parmi toutes les structures institutionnelles et les infrastructures financières mises en place par les gouvernements et les universités des pays de l'OCDE au cours des 25 dernières années, les Technology Transfer Offices (TTO) se trouvent dans la médiane du champ d'activités de la commercialisation des résultats de la recherche : leur expansion et leur émulation (depuis la loi Bayh-Dole au début des années 1980) jouent un rôle stratégique dans le processus d'exploitation commerciale de la propriété intellectuelle⁶⁴.

⁶³ <http://www.uqam.ca/bref/vrarecherche.htm>

⁶⁴ <http://www.autmsurvey.net/about/>

Aux États-Unis, de 20 qu'ils étaient en 1980, les bureaux de liaison seraient passés à plus de 200 dans les années 1990 (Bozeman, 2000). Le nombre de brevets octroyés à des universités américaines aurait augmenté de 300 en 1980 à 3661 en 1999, alors que les concessions de licences auraient été multipliées par 12 depuis 1991 (Siegel et al., 2004). La plupart des gouvernements des pays de l'OCDE ont lancé des programmes pour aider les Technology Transfer Offices (TTO) et leurs agents à s'institutionnaliser et à se spécialiser dans tous les domaines du transfert technologique et plus particulièrement dans celui de la gestion de la propriété intellectuelle des brevets et des licences. La création d'entreprises dérivées est fortement corrélée aux sociétés d'investissement dont le rôle sur les marchés financiers se fait de plus en plus sentir dans l'entrepreneurship académique, comme le signalait un important rapport de la Commission européenne paru en 2002 et intitulé *Benchmarking Business Angels*.

Toutefois, un constat émerge de la littérature la plus récente : la suprématie des États-Unis en tant que producteurs de «pratiques exemplaires» dans les disciplines universitaires indexées au processus de commercialisation de la recherche (biotechnologies et semi-conducteurs). Même un pays comme la Grande-Bretagne, reconnu historiquement pour la qualité de ses business schools et de ses institutions financières, cherche à maximiser les leçons de l'entrepreneurship académique issu des universités américaines. En 2003, un volumineux rapport commandé par le gouvernement britannique (*Lambert Review of Business-University Collaboration*) a fait l'objet de nombreuses discussions au moment de son dépôt. C'est que dans l'ensemble, les recommandations adressées au gouvernement britannique se résumaient à une récurrente comparaison entre les institutions de recherche publique de la Grande-Bretagne et des États-Unis.

La capacité d'émulation des pratiques exemplaires des universités américaines dans la formation, la recherche et le développement de l'entrepreneurship académique a des origines historiques et institutionnelles qui sont souvent ramenées aux *success stories* des années 1980 de deux d'entre elles (Stanford et le MIT), sans que soit réellement connue la généalogie beaucoup plus ancienne de leurs trajectoires entrepreneuriales. Pour comprendre l'avènement de la loi la loi Bayh-Dole dans le champ universitaire américain et son impact au sein des agences gouvernementales de la plupart des pays de l'OCDE, il faut se référer aux études portant sur les origines historiques de la collaboration science-industrie et des partenariats université-entreprise aux États-Unis⁶⁵. C'est dans ce contexte que de nombreux rapports d'experts recommandent aux gouvernements de créer une organisation comme l'AUTM : (1) pour la propagation des pratiques exemplaires (2) pour attirer les investisseurs de capital de risque et (3) pour favoriser l'apprentissage des agents de transfert technologique («TTO officers»). Au Canada et au Québec, où les BLEU sont membres de l'AUTM, c'est le BLEU de l'Université McGill qui se rapproche le plus, par sa structure et par les activités de ses agents de transfert des TTO des universités américaines et canadiennes.

Du côté des organisations internationales, supranationales et nationales on voit donc apparaître une volonté de mieux cerner le processus spécifique qui amène des chercheurs universitaires à breveter des inventions, à concéder des licences et à créer des entreprises dérivées. Du côté des organisations comme l'OCDE et l'AUTM, c'est par la publication d'enquêtes statistiques portant

⁶⁵ Rosenberg, N., 1992. Scientific instrumentation and university research. Res. Policy 21, 381–391, Rosenberg, N., Nelson, R.R., 1994. American universities and technical advances in industry. Res. Policy 23, 323–348, Rosenberg, N., 2000. American universities as endogenous institutions. In: Schumpeter and the Endogeneity of Technology: Some American Perspectives. Routledge, London (Chapter 3)..

sur le financement de la recherche et sur les revenus de la commercialisation qu'on cherche à rendre compte du phénomène et à le promouvoir : du côté des chercheurs universitaires, cet aspect est plutôt considéré sous l'angle de l'analyse des mécanismes institutionnels mettant en relation les divers groupes d'agents mobilisés par le processus de commercialisation.

Au sein de la politique de l'innovation du Québec, des agences gouvernementales comme les CCTT, les CLT et CEU s'inscrivent dans l'innovation sociale et organisationnelle : les agents de ces institutions ont des liens tant avec les universités et les collèges qu'avec les entreprises et les communautés régionales et locales. Ces liens peuvent prendre différentes formes relevant à la fois du commerce, de l'industrie, des services communautaires et sont structurés par des réseaux de partenariat, de coopération, de formation et de recherche. Par contre, des agences gouvernementales comme les sociétés de valorisation et des entités structurelles comme les BLEU s'inscrivent dans la catégorie de la commercialisation des résultats de la recherche universitaire, bien que le concept de «valorisation» rende cette catégorisation plus difficile à constituer.

Les «agents de valorisation» des BLEU (seule McGill utilise la notion d'«agent de transfert technologique») ont des liens avec les chercheurs et les administrateurs universitaires (dont les doyens des facultés), les managers et les entrepreneurs. Ces liens se tissent à travers la gestion de la propriété intellectuelle (divulgation de brevets, concession de licences, création d'entreprises dérivées) et peuvent prendre diverses formes de consultation sur les droits d'auteur, les marques de commerce, la préparation d'un plan d'affaires et la recherche de capital de risque. Mais la notion de «valorisation» de l'innovation technologique et de l'innovation sociale en usage au Québec n'a pas d'équivalent dans les autres agences gouvernementales des pays de l'OCDE, où la commercialisation des résultats de la recherche universitaire repose strictement sur les formes spécifiques de ce processus en termes de brevets, de licences et de création d'entreprises dérivées.

Enfin, il faut souligner que la majorité des enquêtes sur les TTO ont été menées par des chercheurs en sciences économiques et en sciences de la gestion. De sorte que la plupart de ces enquêtes statistiques sont basées sur des modèles économétriques en usage dans des disciplines comme le management des technologies et l'administration des affaires. Bien que nécessaires, les connaissances induites par ces disciplines ne sont pas suffisantes pour couvrir tout le spectre des sciences sociales et des humanités.

Bibliographie

Association des universités et collèges canadiens (AUCC), Dossier d'action: Valorisation, 2003.

Association of University Technology Managers (AUTM), The AUTM Licensing Survey, 2003.

Australian Center for Innovation, Best Practice Processes for University Research Commercialisation, Australia, 2002.

Arundel, Anthony (MERIT, University of Maastricht) and Aldo Geuna (SPRU), Does Proximity Matter for Knowledge Transfer from Public Institutes and Universities to Firms?. 2001

Anand, B., Galetovic, A., 2000. Weak property rights and hold-up in R&D. *Journal of Economics and Management Strategy* 9, 615–642.

Besseworth, Paul and David Charles, 2004, University Spin-off policies and economic development in less successful region: learning from two decades of policy practice.

Bozeman, B., 2000. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Res. Policy* 29, 627–655.

Bray, M.J., Lee, J.N., 2000. University revenues from technology transfer: licensing fees vs. equity positions., *J. Bus. Venturing* 15, 385–392.
Cambridge University (<http://www.enterprise.cam.ac.uk/>)

Conseil de la science et de la technologie, Des catalyseurs de l'innovation. Les centres de transfert et leur financement, 2000.

Conseil de la science et de la technologie, Mémoire sur le rôle de l'État québécois dans le capital de risque présenté la Commission parlementaire des finances publiques, 2004.

CST, Innovation sociale et innovation technologique. L'apport de la recherche en sciences sociales et humaines, 2000.

Conseil national de recherches du Canada (CNRC), http://www.nrc-cnrc.gc.ca/main_f.html

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG),), De l'idée à l'innovation (INNOV) http://www.nserc.ca/professors_f.asp?nav=profnav&lbi=b4

CSST, Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier ?1999, http://acst-ccst.gc.ca/comm/rpaper_html/report_title_f.html

Clayman, Bruce, A Report for the Canada Foundation for Innovation, TTCU, 2002.
Department of Trade and Industry, UK, <http://www.dti.gov.uk/>

Chrisman, J.J., Hynes, T., Fraser, S., 1995. Faculty entrepreneurship and economic development: the case of the University of Calgary. *J. Bus. Venturing* 10, 267–281.

Di Gregorio, D., Shane, S., 2000. Why do some universities generate more start-ups than others? Unpublished manuscript. Robert H. Smith School of Business, University of Maryland, MD.

Edquist, C., Eriksson, M.E., Sjögren, H., 2000. Collaboration in product innovation in the East Gothia regional system of innovation. *Enterprise and Innovation Management Studies* 1, 37–56.

Etzkowitz, H., Asplund, P., Nordman, N., 2000. The university and regional renewal: emergence of an entrepreneurial paradigm in the US and Sweden. In: Törnqvist, G., Sörlin, S. (Eds).

European Commission, *Benchmarking Business Angels*, Brussels, 2002.

European Commission, *Helping to create an entrepreneurial culture. A guide on good practices in promoting entrepreneurial attitudes and skills through education*, Brussels, 2004.

European Commission, *Entrepreneurial innovation in Europe. A review of 11 studies of innovation policy and practice in today's Europe*, Bruxelles, 2003.

Etzkowitz, H., 1998. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Res. Policy* 27, 823–833.

Finkle, T.A., 1998. The relationship between boards of directors and initial public offerings in the biotechnology industry. *Entrep. Theory Pract.* 22 (3), 5–29.

Fontana, Roberto (CESPRI, Bocconi), Aldo Geuna (SPRU) and Mireille Matt (BETA, Strasbourg), *Firm Size and Openness: the Driving Forces of University-Industry Collaboration* September 2003.

Franklin, S., Wright, M., Lockett, A., 2001. Academic and surrogate entrepreneurs in university spin-out companies. *J. Technol. Transf.* 26, 127–141.

Freeman, Chris, (SPRU), *Policies for Developing New Technologies*, 2003.

Fried, V.H., Bruton, G.D., Hisrich, R.D., 1998. Strategy and the board of directors in venture capital-backed firms. *J. Bus. Venturing* 13, 493–503.

FCI, *La commercialisation de la recherche universitaire*, Ottawa, 2002.

Gelijns, A., Rosenberg, N., 1999. Diagnostic devices: an analysis of comparative advantages. In: Mowery, D., Nelson, R.E. (Eds.), *Sources of Industrial Leadership*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Gittelman, M., 2002. The institutional origins of national innovation performance: careers, organizations, and patents in biotechnology in the United States and France, Unpublished manuscript. NYU, New York.
- Goldfarb, B., 2001. The effect of government contracting on academic research, Discussion Paper No. 00–24. Stanford Institute for Economic Policy Research.
- Geuna, Aldo and Lionel Nesta (SPRU), University Patenting and its Effects on Academic Research, 2003.
- Geuna, Aldo, Patrick Llerena, Mireille Mattan and Maria Savona (SPRU) University of Strasbourg), Collaboration between a research university and firms and other institutions 2003.
- Henderson, R., Jaffe, A., Trajtenberg, M., 1998. Universities as a source of commercial technology: a detailed analysis of university patenting, 1965–1988. *Review of Economics and Statistics* 80, 119–127.
- Henrekson, M., Jakobsson, U., 2001. Where Schumpeter was nearly right—the Swedish model and capitalism, socialism and democracy. *Journal of Evolutionary Economics* 11, 331–358.
- Henrekson, M., Rosenberg, N., 2000. Incentives for academic entrepreneurship and economic performance: Sweden and the United States. In: Törnqvist, G., Sörlin, S. (Eds.), *The Wealth of Knowledge. Universities in the New Economy*, in press.
- Henrekson, M., Rosenberg, N., 2001. Designing efficient institutions for science-based entrepreneurship: lessons from the US and Sweden. *Journal of Technology Transfer* 26, 207–231.
- INRIA <http://www.inria.fr/valorisation/index.fr.html>
- Jacobsson Staffan, (Chalmers University of Technology) June 2002
Universities and industrial transformation: an interpretive and selective literature study with special emphasis on Sweden.
- Jacobsson, S., Sjöberg, C., Wahlström, M., 2001. Alternative specifications of the institutional constraint to economic growth—or why is there a shortage of computer and electronic engineers and scientists in Sweden? *Technology Analysis and Strategic Management* 13, 179–193.
- Jensen, R., Thursby, M., 2001. Proofs and prototypes for sale: the tale of university licensing. *Am. Econ. Rev.* 91 (1), 240–259.
- Jensen, R., Thursby, J.G., Thursby, M.C., 2003. The disclosure and licensing of university inventions, *Int. J. Ind. Organ.* 21 (9), 1271–1300.
- Henderson, R., Jaffe, A., Trajtenberg, M., 1998. Universities as a source of commercial technology: a detailed analysis of university patenting, 1965–1988. *Rev. Econ. Stat.*, 119–127.
HM Treasury, Lambert Review of Business-University Collaboration, 2003.

- Lendner, C., Dowling, M., 2003. University business incubators and the impact of their networks on the success of start-ups: an international study. Paper presented at the 2003 International Conference on Science Parks and Incubators. Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY.
- Link, A.N., Link, K.R., 2003. On the growth of U.S. science parks. *J. Technol. Transf.* 28, 81–85.
- Link, A.N., Scott, J.T., 2003. Science parks and the generation of university-based knowledge: an exploratory study. *Int. J. Ind. Organ.* 21 (9), 1323–1356.
- Malissard, Gingras, Gemme, La commercialisation de la recherche, Actes de la recherche en sciences sociales, 148, juin 2003.
- Malissard, Pierrick, La commercialisation de la recherche et l'expertise universitaire dans les universités québécoises, FQPPU 2000 et La propriété intellectuelle en milieu universitaire au Québec, FQPPU 2002.
- Martin, S., Scott, J.T., 2000. The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation. *Res. Policy* 29 (4–5), 437–448.
- Mapping the university technology transfer process. *J. Bus. Venturing* 12, 423–434.
- Mowery, D.C., Nelson, R.R., Sampat, B., Ziedonis, A.A., 2001. The growth of patenting and licensing by U.S. Universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980. *Res. Policy* 30, 99–119.
- Milot, Pierre, La reconfiguration des universités selon l'OCDE. Économie du savoir et politique de l'innovation, Actes de la recherche en sciences sociales, 148, juin 2003.
- Nerkar, A., Shane, S., 2003. When do startups that exploit academic knowledge survive? *Int. J. Ind. Organ.* 21 (9), 1391–1410.
- McMillan, G.S., Narin, F., Deeds, D.L., 2000. An analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. *Res. Policy* 29, 1–8.
- Mowery, D.C., Sampat, B.N., Ziedonis, A.A., 2002. Learning to patent: institutional experience, learning, and the characteristics of U.S. university patents after the Bayh–Dole Act, 1981–1992. *Manage. Sci.* 48, 73–89.
- Narin, F., Hamilton, K.S., Olivastro, D., 1997. The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Res. Policy* 26, 317–330.
- Nesta Lionel and Vincent Mangematin (SPRU) The Dynamics of Innovation Networks, 2004.
- OCDE, Brevets et innovation: tendances et enjeux pour les pouvoirs publics, Paris, 2004.

OCDE, Turning Science into Business. Patenting and Licensing at Public Research Organisations, Paris, 2003.

Powers, J.B., 2000. Academic Entrepreneurship in Higher Education: Institutional Effects on Performance of University Technology Transfer. Unpubl. doctoral dissertation, Indiana University-Bloomington.

Rosenberg, N., 1992. Scientific instrumentation and university research. *Res. Policy* 21, 381–391.

Rosenberg, N., Nelson, R.R., 1994. American universities and technical advances in industry. *Res. Policy* 23, 323–348.

Rosenberg, N., 2000. American universities as endogenous institutions. In: Schumpeter and the Endogeneity of Technology: Some American Perspectives. Routledge, London (Chapter 3).

Sandelin, J., 2001. Commercializing new technology: current status and trends—an American perspective. In: Proceedings of the Presentation at the Tao Pi Annual Conference. Athens, Greece, Avril.

Sandström, A., 2000. A Study of the Swedish Biotechnology Innovation System using Bibliometry. NUTEK, Stockholm.

Sandström, A., Backlund, A., Hagglund, H., Markusson, N., Nyberg, L., Westerlund, L., 2001. The Swedish Biotechnology Innovation System. The Swedish Agency for Innovation Systems, Vinnova, Stockholm.

Shane, S., 2001. Technological Opportunities and New Firm Creation. *Manage. Sci.* 42, 205–220.

Shane, S., Stuart, T., 2002. Organizational endowments and the performance of university start-ups. *Manage. Sci.* 48, 154–170.

Steffensen, M., Rogers, E.M., Speakman, K., 1999. Spin-offs from research centers at a research university. *J. Bus. Venturing* 15, 93–111.

Siegel, D.S., Waldman, D., Link, A.N., 2003, Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Res. Policy* 32 (1), 27–48.

Siegel, D.S., Westhead, P., Wright, M., 2003, Assessing the impact of Science Parks on the research productivity of firms: exploratory evidence from the United Kingdom. *Int. J. Ind. Organ.* 21 (9), 1357–1369.

Siegel, D.S., Waldman, D., Atwater, L., Link, A.N., 2003, Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of University–Industry Collaboration. *J. High Technol. Managem. Res.* 14, 111–133.

Siegel, D.S., Waldman, D., Atwater, L., Link, A.N., Toward a model of the effective transfer of scientific, *Journal of engineering and technology management*, 2004.

Slaughter, S., Leslie, L., 1997. *Academic Capitalism: Politics, Policies and the Entrepreneurial University*. Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore.

Sopartec <http://www.ucl.ac.be/recherche/outils3.html>

P.H. Phan et al. / *Journal of Business Venturing*, volume 20, Issue 2, 165-290 (March 2005).

Trépanier, Michel et al., *Les CCTT et le soutien technologique aux entreprises*, INRS, 2003.

Thursby, J.G., Thursby, M., 2002. Who is selling the ivory tower? Sources of growth in university licensing, *Manage. Sci.* 48, 90–104.

Vavakova, Blanka, *Reconceptualizing innovation policy. The case of France*, *Technovation*, 2004, in press.

VRQ <http://www.vrq.qc.ca/indexf.html>

Zucker, L., Darby, M., Brewer, M., 1998. Intellectual human capital and the birth of US biotechnology enterprises. *American Economic Review* 88, 290–306.

Zucker, L.G., Darby, M.R., Armstrong, J., 2002. Commercializing knowledge: university science, knowledge capture, and firm performance in biotechnology. *Manage. Sci.* 48, 138–153.

www.cirst.uqam.ca

CIRST

Centre interuniversitaire de recherche
sur la science et la technologie

Le CIRST est, au Canada, le principal regroupement de chercheurs dont les travaux sont consacrés à l'étude des multiples dimensions de l'activité scientifique et technologique. La production régulière de travaux de recherche ainsi que la formation de nouveaux chercheurs contribuent à éclairer les débats et à informer les décideurs sur les enjeux actuels des sciences et des technologies. Ces recherches s'ordonnent autour de trois grands axes : l'analyse du développement scientifique et technologique, l'analyse socioéconomique et la gestion des technologies et enfin, l'analyse sociopolitique des usages et des incidences des technologies.



Créé en 1986, le CIRST est reconnu par quatre universités : l'Université du Québec à Montréal, l'Université de Montréal, l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et l'Université de Sherbrooke. Il rassemble une quarantaine de chercheurs en provenance d'une douzaine d'institutions et des disciplines suivantes : histoire, sociologie, science politique, philosophie, sciences économiques, sciences administratives et communications. Le CIRST fournit un milieu de formation par la recherche à de nombreux étudiants aux cycles supérieurs dans les domaines de recherche de ses membres.

