

Congrès annuel

ACFAS 2004
Université du Québec
à Montréal

Communication préparée
pour la Direction
de l'information stratégique
et de la prospective du
ministère du Développement
économique et régional
et de la Recherche

Des indicateurs
pour des stratégies
régionales d'innovation
au Québec



Par
Marie-Pierre Ippersiel,
chercheure doctorante

Michel Trépanier,
professeur-chercheur
INRS-UCS/INRPME/CIRST

**Études des relations entre les Centres collégiaux
de transfert de technologie
et les entreprises :**

**une approche qualitative centrée
sur les apprentissages et leurs effets**

Québec 

Congrès annuel ACFAS – 2004
Activité spéciale

Colloque

« Des indicateurs et des stratégies régionales d'innovation à l'œuvre au Québec »

« Étude des relations entre les Centres collégiaux de transfert de technologie et les entreprises :
une approche qualitative centrée sur les apprentissages et leurs effets »

par

Marie-Pierre Ippersiel, chercheure doctorante
Michel Trépanier, professeur-chercheur
INRS-UCS / INRPME / CIRST

Rapport préparé pour le
ministère du Développement économique et régional et de la Recherche
Direction de l'information stratégique et de la prospective

7 mai 2004

INTRODUCTION

La question du développement économique régional est fréquemment abordée, tant par les intervenants que par les analystes, en référence à la présence d'acteurs fortement impliqués dans des activités scientifiques et technologiques : les entreprises, les laboratoires gouvernementaux, les centres de transfert, les institutions d'enseignement supérieur, etc. Deux éléments permettent de comprendre cet intérêt.

D'une part, la science, la technologie et l'innovation sont des leviers incontournables de la croissance économique et, à ce titre, occupent une place importante dans les stratégies de développement régional (Malecki, 1997). Les gouvernements tentent de mobiliser ces leviers à des fins de développement économique et misent sur la diffusion et l'utilisation de la connaissance scientifique en milieu industriel. En réponse ou non à cette pression, les entreprises se tournent de plus en plus vers les institutions du savoir comme, par exemple, les universités, les laboratoires gouvernementaux, pour y puiser la connaissance et la main-d'œuvre nécessaires au développement de nouveaux produits et procédés à forte valeur ajoutée.

D'autre part, cette nouvelle économie qui repose plus que jamais sur le savoir et l'innovation, s'appuie également sur la mise en relation des acteurs dans le but de favoriser leur capacité à échanger et à se mobiliser autour d'enjeux stratégiques. L'innovation ne serait plus le fruit d'un acteur isolé, mais le résultat de l'interaction entre différents acteurs formant un ou plusieurs réseaux. La démarche d'innovation est de nature évolutive et suggère l'interaction entre l'entreprise et son environnement (Kline et Rosenberg, 1986). Différentes enquêtes¹ signalent que l'entreprise crée et innove généralement grâce à ses propres ressources internes (Hoffman et al., 1998), mais également grâce à sa capacité à mobiliser les ressources externes disponibles et accessibles dans son environnement (Julien, 2001).

Dans le contexte économique où domine la compétitivité, les entreprises ne doivent plus considérer l'innovation comme un choix pour améliorer leur situation, mais bien comme une nécessité pour demeurer concurrentielles sur les marchés. Non seulement une entreprise doit chercher à améliorer ses compétences, mais elle doit également, pour ce faire, être en mesure de mobiliser des ressources externes issues de son environnement immédiat, notamment des fournisseurs, des clients, des laboratoires publics ou privés. En ce sens, l'innovation repose sur un accès, une appropriation et une exploitation de connaissances dans le but de repousser les limites de l'entreprise afin d'améliorer sa position concurrentielle. En somme, qu'elle soit technologique ou organisationnelle, l'innovation est une intégration de connaissances et d'objets matériels plus ou moins originaux, de nature souvent diverse, issus d'une variété de milieux auxquels sont associées des pratiques spécifiques.

En d'autres termes, les entreprises innovent en réseau et les multiples interactions se font avec des acteurs en soutien à l'innovation qui peuvent être regroupés entre trois grandes catégories : 1) les clients, les fournisseurs et la concurrence, 2) les organismes publics de développement économique, 3) les institutions du savoir². De plus, lorsqu'on s'attarde aux relations entre les entreprises et ces acteurs, deux constats méritent d'être signalés eu égard aux études qui les examinent. Premièrement, on observe que la littérature relève surtout des cas de relations entre les entreprises et les institutions du savoir et, plus particulièrement des universités actives en recherche (Trépanier et Ippersiel, 2003). De surcroît, peu de chercheurs s'intéressent aux relations entretenues notamment avec des centres de transfert. Deuxièmement, les relations sont

1. Le lecteur peut consulter, entre autres, Julien (2002), Baldwin, J. (1997), Landry et al. (1996), Landry et Fréchette (1999), Landry, Lamary et Amara (2000).

2. C'est-à-dire les universités, les institutions d'enseignement technique, les laboratoires gouvernementaux et les centres de transfert de technologie.

souvent examinées sous un angle quantitatif tout en identifiant, entre autres, les sources de collaboration sans pour autant en examiner le contenu. Ces deux constats constituent donc le point de départ de la présente communication.

La communication est divisée en trois grandes sections. La première section présente un portrait général de ce que sont et de ce que font les centres de transfert de technologie, les Centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT). Ceux-ci occupent une place méconnue au Québec au sein de la hiérarchie des acteurs en soutien à l'innovation et jouent un rôle important auprès de leur clientèle entreprise à titre de ressource externe (Trépanier et al., 2003).

La seconde section effectue un survol rapide des approches utilisées pour tenter de mieux saisir les relations entre les entreprises et leur environnement immédiat. Ensuite, nous proposons une approche articulée autour d'indicateurs qualitatifs que sont les apprentissages et les effets d'apprentissage afin de mieux saisir l'impact des relations que peuvent entretenir des entreprises dans le cadre de leur démarche d'innovation. Cette façon de faire apporte un éclairage à notre compréhension des relations entre l'entreprise et son environnement.

La troisième section, quant à elle, présente des résultats d'une étude³ des relations entretenues entre les CCTT et les entreprises en s'appuyant sur l'approche basée sur l'identification des apprentissages et de leurs effets. Les avantages d'une telle approche se traduisent pas les résultats que son utilisation génère. Les apprentissages et les effets d'apprentissage identifiés sont, dans les faits, des retombées indirectes des relations étudiées puisqu'ils n'étaient pas le but visé par la relation avec un CCTT. Enfin, comme cette approche a nécessité la réalisation d'entrevues semi-dirigées, elle a permis de relever des retombées qui vont au-delà des entreprises individuelles et qui s'observent sur le territoire. Mais surtout, les retombées identifiées, que ce soit au sein des entreprises ou sur le territoire, améliorent notre compréhension de la dynamique des interactions entre certains acteurs à l'œuvre au sein d'un système d'innovation.

1. Les relations entreprises/acteurs en soutien à l'innovation

On observe un consensus dans la littérature à l'effet que la mise en relation favorise le développement et le soutien de l'expertise scientifique et technique (S-T) dans le but d'améliorer la compétitivité des entreprises⁴. Les relations science/industrie sont l'occasion d'échanges et d'apprentissages au niveau des connaissances, des savoir-faire, des technologies et des individus; échanges et apprentissages qui permettent à l'entreprise d'obtenir les ressources nécessaires à sa compétitivité - tant au niveau de sa productivité que de l'ouverture de nouveaux marchés (Bataïni et Trépanier, 1996; Bataïni, et al., 1997; Bataïni, 2003). Toutefois, on constate l'intérêt des chercheurs à examiner des cas prestigieux de relations science/industrie impliquant un nombre restreint d'acteurs⁵ - l'université et l'entreprise de haute technologie - négligeant ainsi d'autres catégories d'acteurs (Trépanier et Ippersiel, 2003). En effet, peu de travaux s'intéressent aux relations entre les entreprises et les centres de transfert, à l'exception par exemple de Hassink (1997) ou, plus timidement, de Freel (2000). Bien évidemment, des enquêtes auprès des

3. L'étude porte sur les pratiques de transfert et a été financée conjointement par le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie et le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada dans le cadre d'une subvention « partenariats stratégiques » accordée à une équipe de chercheurs du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST). Le lecteur peut consulter l'étude : Trépanier, M., M.-P. Ippersiel, Y. Martineau et G. Szczepanik (2003) *Les CCTT et le soutien technologique aux entreprises. Analyse des pratiques de transfert et évaluation de l'impact des CCTT sur le développement des entreprises*, Montréal, INRS-UCS/INRPME/CIRST.

4. Fiset, L., M.-P. Ippersiel, Y. Martineau et M. Trépanier (1999). *Institution du savoir et PME : développer des synergies. Synthèse des écrits et bilan des problèmes et besoins des intervenants québécois*, rapport de recherche présenté à l'Observation de Développement économique Canada, Montréal : INRS-Urbanisation, octobre 1999.

5. Dans ces travaux, on révèle une propension à considérer presque uniquement des cas de réussite tout en insistant souvent sur des cas américains.

entreprises telles que celles de Landry et ses collaborateurs (1996, 1999, 2000), de Statistique Canada (1999) ou de l'ISQ (2003)⁶ abordent la question des sources de collaboration des entreprises sans toutefois analyser le contenu des collaborations.

Cela dit, il nous est apparu pertinent de s'intéresser aux centres de transfert de technologie à titre d'acteur en soutien technologique. Rares sont les études qui s'y sont attardées et, comme nous l'avons montré ailleurs (Trépanier et Ippersiel, 2003), c'est là un effet de ce que Becker (2002) appelle la « hiérarchie de la crédibilité ». Et pourtant, notre compréhension des relations qu'entretiennent les entreprises avec leur environnement immédiat ne peut être complète que si, et seulement si, on s'attarde à l'ensemble des formes différentes que peut prendre un phénomène. Nous verrons à la troisième section qu'une approche qualitative permet d'apprécier plus finement l'impact de ces centres auprès de leur clientèle.

1.1 Les centres de transfert de technologie

Les centres de transfert de technologie constituent un type particulier d'institution du savoir. Ils existent dans plusieurs pays industrialisés et visent généralement à aider les PME à s'approprier davantage de nouvelles connaissances et de nouvelles technologies. Ces centres peuvent être classés en trois grandes catégories, selon une étude du Conseil de la science et de la technologie (2000).

La première catégorie regroupe des organisations dont la mission principale est de réaliser des activités de R-D très spécialisées et de nature appliquée. À titre d'exemple, mentionnons les Instituts Fraunhofer en Allemagne. En tant qu'organisations semi-publiques de recherche contractuelle, ces Instituts sont orientés à la fois sur les besoins de l'industrie manufacturière traditionnelle et sur ceux de l'industrie de haute technologie. Les 50 Instituts sont autonomes, sans but lucratif et sont regroupés au sein d'une Société. Leur financement provient non seulement de fonds publics, mais également de contrats. Ils misent sur la recherche appliquée et le développement, poursuivent une mission de transfert de technologie et adaptent leurs activités de recherche aux besoins du marché. Au Québec les Centres de liaison et de transfert (CLT)⁷ ont été créés entre 1985 et 1993 dans le but de rapprocher les entreprises des chercheurs universitaires tout en effectuant de la recherche sur des sujets d'intérêts pour les entreprises et le transfert des résultats vers celles-ci. Sur ces cinq centres, seuls le CRIM et le CIRANO effectuent des activités de R-D appliquée.

Les trois autres centres de liaison et de transfert, soit le CQVB, le QQRDA et le CEFRIO, se retrouvent plutôt dans la seconde catégorie de centres de transfert qui comprend des centres qui agissent à titre de centres de liaison et de courtage. Ils sont considérés comme étant des interfaces entre les entreprises et les chercheurs et n'effectuent pas eux-mêmes des activités de recherche. Les Centres Steinbeis en Allemagne ou les Centres du *Manufacturing Extension Program* (MEP) aux États-Unis sont de bons exemples de ce type de centre de transfert. Au nombre de 70, les centres affiliés au MEP sont localisés dans plus de 50 États américains. Ils œuvrent auprès des entreprises avec plus de 2500 organismes publics et privés dans le but de venir en aide aux PME. Ils ont trois sources de financement : le gouvernement fédéral par l'entremise du *National Institute of Standards and Technology*, les gouvernements des États et des organisations locales ainsi que la vente de services aux entreprises.

6. L'enquête sur le développement de produits au Québec a été menée par l'ISQ à la demande du MDERR en 2003 et les résultats portent sur les entreprises de 20 à 250 employés oeuvrant dans le secteur de la fabrication. Les résultats sont accessibles dans le bulletin *Savoir* de mars 2004.

7. Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB), Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIO), Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) et le Centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium (QQRDA). En octobre 2003, le Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA), le sixième CLT, a fermé ses portes.

La troisième catégorie regroupe des centres de transfert qui effectuent de la R-D appliquée tout en offrant une variété de services tels que la formation, la diffusion d'information ou des tests. Les centres japonais Kohsetsushi⁸ et les Centres techniques industriels⁹ (CTI) français en sont de bons exemples. Dès leur création en 1948, les CTI reçoivent le mandat de promouvoir le progrès technique, la productivité et la garantie de la qualité dans l'industrie. On compte 18 centres techniques industriels œuvrant dans plusieurs secteurs d'activités et regroupés au sein du Réseau CTI. Ce réseau facilite l'accès à des établissements et des laboratoires, à des délégations, à des antennes régionales, à des centres de formation sans oublier les chercheurs et les ingénieurs qui y sont associés. Le financement de ce réseau d'expertise industrielle provient de trois sources : une taxe de vente sur les produits relatifs à chaque centre, l'aide publique (ministère de l'Industrie) et la vente de services. Les Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie (CRITT) constituent un autre exemple de structures réparties sur l'ensemble du territoire français. On distingue deux types de CRITT : les CRITT « prestataires » et les CRITT « Interfaces ». Les premiers répondent principalement aux demandes de prestations des PME et les seconds prospectent les PME dans le but de les sensibiliser à l'innovation et de les aider à formaliser leurs problèmes technologiques. Dans la même veine, les Centres collégiaux de transfert de technologie qui appartiennent à cette dernière catégorie.

1.2 Les Centres collégiaux de transfert de technologie

Le Québec compte actuellement 28 Centres collégiaux de transfert de technologie qui sont des organismes de recherche appliquée et de soutien technologique pour des entreprises, principalement des PME, dont la capacité technique est le plus souvent faible ou moyenne. Disséminés sur l'ensemble du territoire québécois, les CCTT ont, à la fois, un mandat thématique provincial et un ancrage marqué dans leur région d'appartenance. Précisons que seuls 23 CCTT¹⁰ sont retenus puisqu'ils ont fait l'objet d'une étude qui a débuté en 2000 et dont les résultats sont exposés ici.

1.2.1 Un portrait général

En 1978, dans le but de relancer l'enseignement professionnel au collégial, le gouvernement du Québec¹¹ présente un projet dans lequel il planifie la relance des cégeps. Parmi les mesures retenues, il en est une qui propose le développement de Centres spécialisés¹² autour de secteurs technologiques-clés. Par la même occasion, on accorde aux collèges une « (...) vocation de stimulation régionale qui devrait aussi prendre la forme d'un engagement plus vigoureux dans l'essor technologique du Québec »¹³. On annonce donc le développement de quelques Centres

8. Créés au début du siècle dernier, ils sont actuellement au nombre de 172 centres sur l'ensemble du territoire japonais. Les centres Kohsetsushi se spécialisent dans les secteurs industriels présents dans leur localité. Les services offerts sont : la recherche appliquée, la diffusion d'information, des tests et examens, des conseils et de la consultation, de la formation et l'accès aux laboratoires et la diffusion technologique. Le lecteur peut consulter le site web suivant : <http://www.atip.or.jp/public/atip.reports.91/kohetsu.html> pour plus d'informations.

9. D'autres renseignements sont disponibles au site web suivant : http://www.reseau-cti.com/html/body_centres.html

10. Depuis cinq autres CCTT ont vu le jour : le Centre de recherche appliquée en technologies maritimes (Rimouski), le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (Sorel-Tracy), le Centre de transfert technologique en oléochimie industrielle (Thetford Mines), le Centre de transfert technologique en optique-photonique (La Pocatière) et l'Institut du transport avancé du Québec (St-Jérôme).

11. Ministère de l'Éducation. (1978). *Les collèges du Québec. Nouvelle étape. Projet du gouvernement à l'endroit des CÉGEP*, Québec, 184 p.

12. Cette appellation est utilisée jusqu'en 1993 et l'expression « Centres collégiaux de transfert de technologie » est retenue à la suite de l'adoption d'une autre loi modifiant la Loi des collèges d'enseignement général et professionnel (Loi 82).

13. Ministère de l'Éducation (1978), *op. cit.*, p. 43

régionaux de recherche appliquée dans des domaines précis permettant d'envisager l'utilisation accrue du potentiel de recherche qui s'est constitué au sein des collèges au fil des années.

En 1993, la loi sur les cégeps vient expliciter les objectifs que doivent poursuivre les CCTT, soit 1) concourir, par la mise sur pied d'activités en collaboration avec les entreprises, au développement économique de la région où ils sont situés et du Québec tout entier par du transfert de technologie et 2) assurer des retombées sur la formation technique dispensée dans les collèges¹⁴. Ces deux objectifs¹⁵ s'inscrivent en toile de fond des activités de formation, de recherche appliquée, d'aide technique aux entreprises, d'animation et d'information, faisant en sorte que les Centres contribuent à l'élaboration et à la réalisation de projets d'innovation technologique, à l'implantation de nouvelles technologies auprès des entreprises qui sollicitent leurs expertises.

Les Centres ont vécu une situation financière relativement difficile entre 1995 et 2001, mais qui s'est améliorée depuis. Ils sont financés en grande partie par des subventions gouvernementales provinciales et sont pour la plupart des organisations sans but lucratif¹⁶. Pour la même période, la majorité d'entre eux ont vu leur nombre de personnel scientifique et technique diminuer. Malgré les problèmes de recrutement ou de rétention de leur personnel scientifique, on observe une tendance à embaucher du personnel ayant un diplôme de maîtrise ou de doctorat. Ce type de personnel aux compétences élevées permet d'établir une certaine crédibilité scientifique et technique (S-T) auprès des clients. Au fil des ans, les services offerts par les CCTT ont évolué : il se fait moins de formation et plus d'aide technique et de recherche appliquée. Ce réalignement résulte de l'évolution des besoins de la clientèle, mais également des difficultés budgétaires auxquelles les CCTT ont été confrontés et des changements dans les relations avec les collèges.

La formation offerte par les CCTT se fait le plus souvent en entreprise et elle est très spécialisée au plan technique. L'aide technique, qui inclut les services de laboratoire, représente environ le quart, voire le tiers des revenus générés par les activités des CCTT. Ces activités sont en croissance ce qui s'explique surtout par les revenus qu'elles génèrent¹⁷. La recherche appliquée représente généralement la moitié des revenus d'activités d'un CCTT. Activité en croissance, elle porte plus souvent sur les procédés que sur les produits. Pour ce genre d'activité, en général, le client arrive dans un CCTT avec un « problème » ou une « idée » qu'un chargé de projet devra souvent reformuler pour proposer ensuite une démarche susceptible d'apporter une solution.

14. Loi modifiant la Loi des collèges d'enseignement général et professionnel, Lois du Québec, Québec, 1993, p. 741-757.

15. Le lecteur aura compris que dans le cadre de notre thèse, nous mettons l'accent que sur le premier objectif dévolu aux CCTT.

16. Ces subventions ont diminué au cours des années 1990 et cette diminution a forcé plusieurs centres à réviser leur statut juridique de sorte qu'un nouveau statut d'OSBL leur permette, entre autres, de diversifier leurs sources de financement (p. ex. auprès de la Fondation canadienne de l'innovation). La grande majorité des CCTT (17/23) ont le statut d'OSBL. Les autres (5/23) sont demeurés un service du collège auquel ils sont rattachés et un seul a le statut d'entreprise privée. Toutefois, précisons que le Gouvernement a néanmoins annoncé en 2002 un investissement de 2,3 M\$ dans les CCTT.

17. Elles exigent un investissement de temps moins grand de la part du personnel et les rentrées d'argent sont plus régulières et mieux réparties au cours de l'année.

Tableau 1. Les Centres collégiaux de transfert de technologie

Nom des CCTT	Sigle	Région administrative	Fondation	Secteur d'activité (horizontal - vertical)
6 ans ou moins d'existence				
TRANSBIOTECH	TRANSBIOTECH	Chaudière-Appalaches	1998	H
Centre de géomatique du Québec	CGQ	Saguenay	1997	H
MUSILAB	MUSILAB	Centre du Québec	1997	V
CEPROCQ	CEPROCQ	Montréal	1996	H
Centre de R-D en agriculture	CRDA	Saguenay	1996	V
Institut des communications graphiques du Québec	ICGQ	Montréal	1996	V
entre 7 et 14 ans d'existence				
Centre technologique en aérospatiale	CTA	Monterégie	1994	V
CNETE	CNETE	Mauricie	1993	H
CINTECH A.A.	CINTECH	Monterégie	1993	V
Centre des matériaux composites*	CMC	Laurentides	1989	H
Centre spécialisé en pâtes et papiers	CSPP	Mauricie	1989	V
15 ans et plus d'existence				
Centre des technologies textiles	CTT	Monterégie	1987	V
MICROTECH	MICROTECH	Estrie	1986	H
Centre intégré de fonderie et de métallurgie	CIFM	Mauricie	1985	V
Centre de production automatisée	CPA	Saguenay	1984	H
Centre de robotique industrielle	CRI	Chaudière-Appalaches	1984	H
Centre de technologie minérale et de plasturgie	CTMP	Chaudière-Appalaches	1984	H
Centre d'ens. et de formation en foresterie	CERFO	Capitale nationale	1984	V
Centre de technologies en systèmes ordines	CETSO	Laurentides	1983	H
Centre spécialisé de la mode du Québec	CSMQ	Montréal	1983	V
Centre spécialisé des pêches	CSP	Gaspésie	1983	V
École québécoise du meuble et bois ouvré	EQMBO	Centre du Québec	1983	V
Centre spécialisé de technologie physique	CSTP	Bas-Saint-Laurent	1983	H

Source: rapports annuels. Compilation: INRS-UCS

* CMC : a été acheté par Vézina Composites et ses activités redémarrent en 2000-01

Enfin, un autre trait caractéristique des CCTT concerne sa clientèle. Les entretiens conduits auprès des directeurs de CCTT indiquent que la majorité de la clientèle est constituée de PME¹⁸. Ces dernières y recourent parce que les services offerts sont adaptés à leur situation financière de même qu'à leur capacité technique. En général, la PME qui s'adresse aux CCTT en est une de faible et de moyenne intensité technologique avec peu de capacité S-T, i. e. peu ou pas de personnel S-T et d'expertise S-T formalisée. L'entreprise type est une PME performante qui innove dans des conditions difficiles. Il y a bien sûr des exceptions, mais plus souvent qu'autrement, ce ne sont pas des PME de haute technologie.

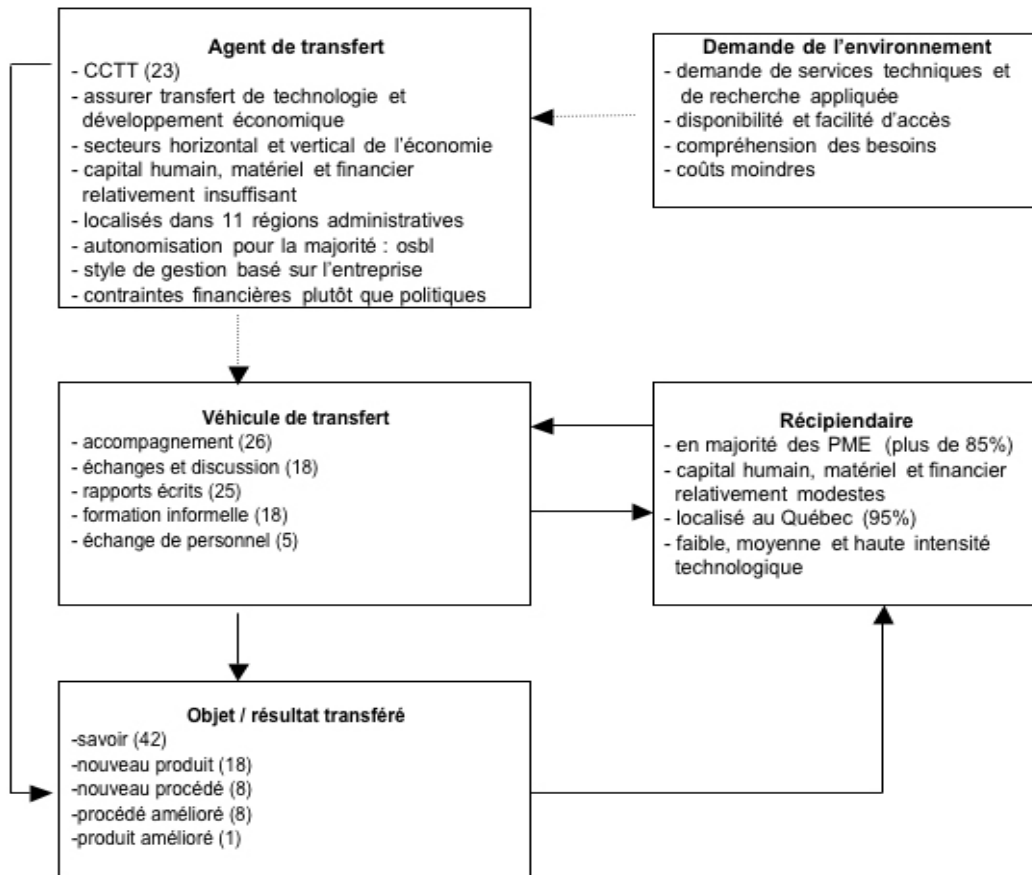
Les caractéristiques de la clientèle influent non seulement sur la place spécifique des CCTT dans le système d'innovation, mais également sur leur importance et leurs façons de faire. En fait, l'insuffisance des ressources internes de l'entreprise rend essentielles les relations avec des

18. Une base de données établie à partir des listes de clients fournies par les CCTT (à l'exception d'un Centre) confirme la forte présence des PME (moins de 250 employés) au sein de la clientèle des CCTT.

organismes de soutien technologique comme les CCTT. Le travail des CCTT est d'autant plus difficile que les ressources internes de l'entreprise pour l'innovation sont peu importantes et/ou peu formalisées. Enfin, ajoutons que le marché régional est dominant dans presque tous les Centres. Seulement quatre CCTT présentent une concentration de clientèle plus importante à l'extérieur de leur région.

La figure 1 présentée ci-dessous permet d'avoir un portrait synthétique des relations entre les Centres et leurs clients. Elle fait également ressortir les principaux véhicules de transfert utilisés par les CCTT dans le cadre de projets avec des entreprises en plus d'identifier les résultats/objets qui leur ont été transférés au terme d'une relation (Trépanier et al., 2003).

Figure 1. Modèle contingent d'efficacité relatif à la mise en relation entre les CCTT et les PME clientes



Source : Adaptation du modèle de Bozeman (2000).

Ce modèle permet d'apprécier les relations entre un agent de transfert (CCTT) – soit un acteur en soutien à l'innovation - et son récipiendaire, principalement des PME. Par la suite, on relève les principales caractéristiques de la façon dont se déroulent les relations entre les protagonistes. Plus souvent qu'autrement, les CCTT recourent à l'accompagnement pour effectuer le transfert de savoirs, produits et procédés (nouveaux ou améliorés) auprès des entreprises clientes. Par accompagnement, on entend toute action ou façon dont un CCTT se joint à une entreprise pour la guider dans sa démarche d'innovation.

Le transfert par accompagnement s'est avéré être la formule qui ressort le plus fréquemment. Avec une clientèle majoritairement constituée de PME qui ne disposent pas toujours suffisamment de compétences S-T à l'interne, cette forme de transfert améliore grandement la confiance des entreprises qui sentent que leurs besoins sont pleinement compris et pris en compte. Cette confiance contribue au développement ou à l'amélioration de leur capital social grâce à la fluidité et à l'efficacité des échanges au cours de la relation. Dès lors, les entreprises voient leur capacité de réseautage améliorée du fait que les relations entretenues avec les CCTT ont été l'occasion de développer des ressources au plan de la collaboration et de la mise en relation.

L'accompagnement participe donc directement au succès du transfert puisqu'il permet une meilleure utilisation des résultats de la relation. Par le fait même, il améliore la confiance des clients à cause du succès et des retombées qui peuvent en découler. Enfin, la pratique de l'accompagnement vient renforcer le réseau de ces clients par la conviction qu'on s'occupe adéquatement d'eux et que les projets offrent des résultats avantageux.

Au Québec les CCTT sont donc des organisations relativement uniques dans le paysage du soutien technologique aux entreprises. À titre de composante de réseau de plusieurs entreprises, ils se démarquent tant par la clientèle desservie, les PME de faible et de moyenne intensité technologique, que par le caractère adapté des solutions développées et des mécanismes de transfert utilisés dans le cadre des projets. En somme, les activités des CCTT sont particulièrement bien adaptées au caractère diffus de l'innovation en contexte de PME (Julien, 2002) où l'innovation relève entre autres de la formation du personnel, de l'accès rapide et à moindre prix à une aide technique ponctuelle et pas seulement de la R-D.

Cela étant dit, une fois ces organisations reconnues, il convient d'aller au-delà d'une simple identification de leur clientèle et d'une analyse de la nature et du contenu des relations qu'elles entretiennent avec celle-ci. Nous verrons que l'approche qualitative retenue permet d'approfondir la compréhension des relations entre l'entreprise et son environnement.

2. L'analyse des relations entre les entreprises et les acteurs en soutien à l'innovation

Pour l'analyse des relations entretenues entre les entreprises et leur environnement, on recense généralement deux grands types d'instruments de cueillette soit les enquêtes et les entretiens. Chacun des deux sont présentés brièvement afin de poursuivre avec l'approche utilisée dans un contexte précis. Cependant, notre portrait serait incomplet si nous omettions de signaler les études qui, à partir de données déjà existantes, procèdent à certaines analyses économétriques pour comprendre les relations, par exemple, entre la présence de brevets et de recherche universitaire dans un espace donné (Mansfield, 1991 et 1998; Varga, 1998).

Par ailleurs, il faut insister sur le fait que pour comprendre les relations entre acteurs, il peut être fort utile de faire appel à une démarche tant qualitative que quantitative, et ce, même si la lecture des différents ouvrages sur les méthodes de recherche révèle encore une certaine opposition entre les méthodes quantitatives et qualitatives. Ces deux traditions ont l'avantage d'apporter un éclairage plus complet sur les divers aspects d'un objet de recherche.

2.1 Les méthodes quantitatives

De manière générale, les méthodes quantitatives permettent des études à grande échelle à l'aide d'un échantillonnage aléatoire. L'instrument par excellence est celui de l'enquête (postale ou téléphonique) avec différentes catégories de réponses prédéterminées basées sur un cadre théorique et où il est possible de chiffrer les données colligées. Ces enquêtes sont l'occasion de

se renseigner auprès d'un échantillon représentatif d'entreprises afin de recueillir, de façon systématique, un ensemble d'informations concernant les nombreux aspects reliés aux relations entretenues. D'ailleurs, il suffit de se rapporter aux diverses enquêtes menées par Landry et al. (1996, 1999, 2000) au Québec, de Baldwin (1997) ou par Statistique Canada (1999) au Canada. Les résultats obtenus par Statistique Canada ont été repris et analysés pour le Québec (St-Pierre, 2000)¹⁹ pour apprécier le portrait de l'innovation au sein des entreprises ainsi que leurs sources de collaboration.

L'étude de Trépanier et al. (2003) a également retenu l'outil du sondage afin de se renseigner auprès d'un échantillon représentatif des entreprises clientes des CCTT. Les chercheurs ont pu documenter la clientèle des CCTT et les pratiques de transfert en plus d'être en mesure de positionner la place et le rôle des Centres au sein de la hiérarchie des acteurs en soutien. L'apport de l'étude se traduit essentiellement par le fait que l'on mise sur un type d'activité particulier et que l'on examine par la suite ce qu'il génère par la suite plutôt que d'adopter un espace géographique circonscrit à partir duquel auraient été étudiées les interactions.

Parmi les indicateurs généralement retenus dans les enquêtes notons, entre autres, le personnel S-T, le montant de recherche alloué aux activités de R-D, les sources d'information et de collaboration, les brevets obtenus. Malgré la richesse des données colligées, le portrait demeure néanmoins général dans la mesure où l'on obtient peu d'information quant aux différents mécanismes de transfert²⁰. Ces indicateurs sont une portion de la réalité observée. À cela s'ajoute l'une des principales critiques adressées aux analyses économétriques sur la seule prise en compte des *inputs* et des *outputs* de l'innovation sans toutefois étudier le lien entre eux.

Si l'on se reporte dans le contexte d'un système d'innovation, les questionnaires rendent parfois difficilement le portrait de la dynamique qui prévaut au sein d'un tel système. Cela est d'autant plus important que dans le contexte actuel où l'on mise, dans les politiques publiques, sur le réseautage et les liens de collaboration entre les acteurs, les sondages actuels nous éclairent peu quant à la façon dont les réseaux sont créés, comment ils fonctionnent et surtout ce qu'ils sont susceptibles de générer. En fait, ils sont plus souvent qu'autrement basés sur la mesure d'*inputs* et d'*outputs* de l'innovation et ils ne s'intéressent que marginalement à la façon dont se déroulent la démarche, la dynamique et les interactions qui influencent l'innovation (Salazar et Holbrook, 2003).

Enfin, un dernier élément mérite notre attention. Si l'on avait choisi d'examiner précisément le transfert entre des CCTT et leur clientèle notamment par l'entremise d'indicateurs quantitatifs tels que les brevets, les licences ou même les publications scientifiques, l'analyse aurait été plutôt rapide dans la mesure où aucun de ces indicateurs auraient pu être colligés et compilés; aucun brevet n'a été recensé et les publications sont quasi inexistantes. Or, lorsqu'on se donne les moyens d'évaluer les relations entre les entreprises et leur environnement immédiat en s'adaptant à la réalité d'autres acteurs en soutien à l'innovation tels que l'université ou un laboratoire gouvernemental, on constate que le transfert peut se faire différemment et surtout que la relation examinée peut avoir des impacts non négligeables sur la capacité technologique des entreprises.

19. Pour une réflexion concernant un éventail plus large d'enquêtes, le lecteur peut consulter : Salazar, M. et A. Holbrook (2003). « A debate on innovation surveys », Paper presented at the conference in honour of K. Pavitt 'What do we know about innovation? ', SPRU, University of Sussex, 12-15 November 2003, 18 p.

20. C'est ce qui ressort entre autres de la lecture de Varga (1998) dont l'objectif est d'examiner le transfert du savoir académique et l'impact de la recherche universitaire sur la distribution des activités de recherche et développement (R-D) industrielles pour voir dans quelle mesure les rôles joués par les institutions universitaires de certaines régions peuvent être transférés à d'autres régions. Il est question des interactions spatiales entre l'innovation, les universités et la recherche de nature industrielle. C'est en s'appuyant sur une base de données relative à l'innovation et l'emploi industriel en R-D aux États-Unis en 1982 que l'auteur conduit une analyse spatiale où il compare la distribution spatiale de l'innovation, de la R-D industrielle et de la recherche universitaire afin d'y déceler les effets possibles de la présence d'institutions académiques.

2.2 Les méthodes qualitatives

Pour certains, la recherche qualitative n'offre peut-être pas l'exactitude de la recherche quantitative et elle a longtemps été présentée comme étant une manière d'explorer un problème. Pourtant l'amélioration des connaissances sur un objet précis n'est pas forcément liée à la possibilité qu'il a d'être mesuré. Les relations entre acteurs sont l'occasion d'échanges et d'apprentissages au niveau des connaissances, des savoir-faire, des technologies et des individus. Ils permettent à l'entreprise d'obtenir les ressources nécessaires à sa compétitivité. De plus, d'importants processus informels qui ne sont pas expliqués ou retenus par les statistiques de R-D prennent place lors de relations par la circulation continue des connaissances et des capacités technologiques, notamment grâce aux publications, aux associations, à l'apprentissage par l'exemple et à la mobilité de personnel.

Les études de cas et la technique de l'entretien permettent d'approfondir la nature et le contenu des relations examinées. Le principal avantage de ces approches, bien qu'elles soient coûteuses en temps et en argent, se traduit par le fait qu'elles permettent d'identifier le contenu des relations, la façon dont elles sont initiées et leur déroulement. Bien qu'elle rende difficile la généralisation, l'étude de cas offre l'occasion d'analyser un objet de recherche de manière plus approfondie et, par exemple, de s'attarder en détail au fonctionnement et aux caractéristiques des relations entre acteurs.

Et pour documenter l'étude de cas, l'entretien permet d'obtenir de l'information auprès des acteurs engagés qui n'est pas toujours disponible par l'entremise de l'analyse documentaire ou du sondage. Et dans la mesure où on souhaite identifier les retombées des relations entre acteurs, l'entretien permet de les détailler plus finement.

La section suivante présente l'origine d'une approche articulée autour des apprentissages que les entreprises sont susceptibles d'acquérir dans le cadre de relations avec un acteur en soutien technologique et des effets résultant de leur mise en oeuvre. Ces deux notions constituent des retombées qualifiées d'indirectes puisque, comme nous les verrons plus loin, elles ne constituent pas l'objet premier d'une collaboration.

2.2.1 L'origine d'une approche articulée autour des apprentissages et de leurs effets

À la fin des années 1980, le BÉTA²¹ développe une méthodologie d'évaluation de l'impact économique des grands projets de R-D qui accordait une importance centrale aux effets induits et aux effets d'apprentissage dont la création de nouvelles expertises, nouvelles entreprises, etc. et qui se répercutent à l'extérieur des objectifs des programmes de recherche (BETA, 1980, 1988, 1989; Bach et al., 1991; Bach et Lambert, 1992). Les effets indirects étudiés par le BÉTA sont liés à l'apprentissage technologique, commercial, organisationnel et au facteur travail issus d'un programme de R-D. Le but poursuivi par cette approche consiste à étudier le processus d'innovation prenant naissance dans les entreprises contractantes et qui se propage dans le reste de l'économie (Bach et al., 1991). Cette méthodologie est élaborée pour évaluer les effets indirects de grands programmes de recherche, tels ceux reliés au nucléaire ou au spatial. Elle est utilisée dans les années 80 pour évaluer le programme spatial de l'Agence européenne spatiale (ASE). Dans le cadre de cette évaluation, le BÉTA identifie différentes catégories d'effets indirects²².

21. Bureau d'économie théorique et appliquée, Strasbourg, France.

22. Les analyses de Trépanier et Bataïni (1996) observent également ces types d'effets.

Effets technologiques • vente à des clients autres que l'ASE de produits réalisés pour l'ASE • nouveaux produits • diversification • amélioration de produits existants	Effets sur l'organisation et les méthodes • gestion de la qualité • gestion de projet • techniques de production
Effets commerciaux • collaboration internationale • nouvelles relations commerciales • effets de réputation	Effets relatifs au facteur travail • amélioration des compétences • masse critique

Source : Bach et al. (1991 : 249).

Les effets technologiques prennent la forme de produits améliorés et de nouveaux produits développés et revendus dans le même secteur industriel ou dans d'autres secteurs. Les effets sur l'organisation et ses méthodes désignent les modifications organisationnelles rendues nécessaires pour respecter les exigences de performance et de qualité qui sont susceptibles, par la suite, d'améliorer la gestion des activités de production et d'entraîner des diminutions de coûts. Les effets commerciaux réfèrent à l'élargissement des réseaux d'entreprises collaboratrices ou clientes. Dans de nombreux cas, les entreprises bénéficient d'un label de qualité conféré par les activités de R-D auxquelles elles s'associent, ce qui peut être un effet de levier important. Enfin, les effets relatifs au facteur travail font référence à l'acquisition de connaissances et de savoir-faire qui augmentent le potentiel innovateur de l'entreprise, réduisent les coûts associés à ses besoins externes et participent au maintien d'une masse critique d'employés qualifiés.

L'approche du BÉTA laisse entrevoir que les effets identifiés déterminent, en partie, le capital technologique, scientifique et social des entreprises impliquées dans le programme de R-D et influent sur leur capacité d'innovation à moyen et long termes. C'est ce capital technologique, scientifique ou social qui, grâce à sa mise en œuvre, sera ultérieurement converti en capital économique. En somme, la notion d'effets d'apprentissage permet d'insister sur le fait qu'un apprentissage ou un savoir resté sans suite, c'est-à-dire qui n'a pas été remis en œuvre pour prendre une forme concrète (technique, commerciale, administrative, etc.) ne peut effectivement participer au développement ou à la transformation de l'entreprise concernée.

Au Québec, ce type d'évaluation des impacts a inspiré des travaux sur le projet du Tokamak de Varennes, un réacteur de recherche sur la fusion nucléaire (Trépanier et Bataïni, 1996) de même que sur les retombées des activités de R-D des filiales québécoises d'entreprises biopharmaceutiques (Bataïni et al., 1997; Bataïni, 2003). Plus récemment, ce type d'évaluation a été appliqué au contexte des relations entre les CCTT et leurs clients (Trépanier et al., 2003).

2.2.2 Une approche adaptée au contexte des relations CCTT/entreprises

La mise en réseau renforce la démarche d'innovation des entreprises qui sollicitent les services d'acteurs externes. Dans le cadre de relations, des retombées indirectes peuvent être induites chez les entreprises. L'identification de ces retombées découlant des activités de transfert de technologie, de connaissances initiées par les CCTT auprès de leur clientèle et sur leur environnement en général peut être articulée autour d'une approche au niveau *méso*. Une telle approche peut être opérationnalisée autour des deux notions dont il a été question précédemment : les apprentissages et les effets d'apprentissage.

D'emblée, il faut indiquer que ces deux notions ont l'avantage d'être bien arrimées à l'objectif commun de tous les projets réalisés par les CCTT. En effet, les projets visent à développer, à tester ou à implanter des innovations qui permettront d'améliorer ou de mieux positionner les entreprises qui y sont impliquées. Or, il en ressort que pour cerner les impacts d'un projet de recherche appliquée ou d'assistance technique sur l'innovation et la capacité d'innovation d'une entreprise, les apprentissages et leurs effets constituent des unités d'observation très pertinentes.

C'est en plaçant les entreprises impliquées dans une relation au cœur de l'évaluation des retombées que ces deux notions permettent également de mobiliser une définition de l'innovation qui ne soit pas centrée exclusivement sur l'innovation radicale. Les notions d'apprentissage et d'effets d'apprentissage permettent d'évaluer si les connaissances scientifiques ou techniques, les savoir-faire et les équipements développés ou acquis en cours de relation avec un CCTT repoussent les propres limites de ces entreprises.

À un autre niveau, l'apprentissage et ses effets permettent d'identifier comment les connaissances acquises par les entreprises en cours de relations sont réutilisées dans de nouveaux projets et peuvent se déplacer vers d'autres domaines d'applications avec les individus les ayant incorporés. Cette approche tient compte du fait que les activités des CCTT et de transfert ont un effet multiplicateur potentiel (Trépanier, 1995; Trépanier et Bataïni, 1996; Bataïni et al., 1997; Bataïni, 2003) et qu'une part importante des impacts consiste dans l'application à d'autres fins et dans d'autres domaines des nouveaux savoirs, savoir-faire ou apprentissages acquis²³.

La notion d'apprentissage renvoie autant au processus d'accumulation des savoirs qu'à leurs caractéristiques propres. Par exemple, les apprentissages scientifiques et techniques font référence à des savoirs S-T qui permettent de comprendre et d'expliquer des phénomènes naturels ou sociaux. Les savoir-faire techniques désignent quant à eux l'apprentissage technologique et font référence au processus d'acquisition des savoirs et des savoir-faire nécessaires à la réalisation de certaines tâches et/ou à la maîtrise d'instruments, d'appareils et d'outils. Les apprentissages peuvent aussi avoir un caractère organisationnel ou social. D'une part, au plan organisationnel, la mobilisation de nouveaux savoirs exige souvent le développement de nouvelles techniques de production ou de gestion. D'autre part, cette démarche d'innovation exige aussi des apprentissages de type social ou relationnel tels que la capacité de travailler en réseau, que ce soit à l'intérieur de l'organisation ou avec des partenaires extérieurs.

3. Les relations CCTT/entreprises : un exemple d'application

L'approche présentée ci-haut a donc été utilisée pour mieux comprendre les relations qu'entretenaient les CCTT avec les entreprises qui sollicitent leur expertise. La pertinence d'une telle approche s'explique surtout par le fait qu'en examinant le contenu des relations nous sommes parvenus à aller au-delà d'une simple identification de relations entretenues entre des entreprises et leur environnement. En effet, nous avons été en mesure de mieux comprendre la façon dont se déroulent ces relations et surtout ce qu'elles ont généré au sein des entreprises et sur le territoire.

23. Consulter entre autres, Kargon et al., (1992).

Précisions que les résultats présentés ici s'appuient sur la réalisation d'entretiens semi-dirigés auprès de 42 entreprises clientes des CCTT²⁴. Les directeurs de 21 CCTT²⁵ ont choisi deux entreprises pour lesquelles le transfert a bien fonctionné et au terme desquels ils croyaient avoir eu un impact significatif dans l'entreprise. Évidemment, les directeurs avaient un préjugé favorable envers les cas choisis, mais cela n'entrave en rien notre objectif de comprendre les relations avec un CCTT. Surtout, ces cas permettent d'approfondir les résultats issus de l'enquête réalisée auprès des entreprises clientes signalée précédemment.

3.1 L'acquisition d'apprentissages et leur réutilisation

Dans un premier temps, les relations (ou les projets) génèrent des résultats qui ont un impact immédiat et direct sur l'entreprise. Ainsi, les deux tiers des entreprises interrogées ont fait état de retombées positives sur la qualité de leurs produits ou de leurs services, sur la performance de leurs techniques de production et de gestion, de même que sur le niveau de compétence et de qualification de leurs employés. Un peu moins de la moitié des entreprises interrogées ont indiqué que le projet confié au CCTT avait entraîné une augmentation de leurs ventes. Enfin, pour un peu plus du quart d'entre elles, le projet confié au CCTT a joué un rôle déterminant dans leur démarrage, leur croissance ou leur survie. L'exemple d'une PME qui développe et vend des appareils de *monitoring* des comptoirs réfrigérés dans les supermarchés, mérite d'être signalé puisqu'il s'agit d'une gazelle dont la croissance spectaculaire du chiffre d'affaires et de la main-d'œuvre trouve la majeure partie de son explication dans les systèmes ordinés que lui développe un CCTT et dans la collaboration scientifique qu'elle maintiendra avec ce centre. On peut difficilement imaginer un impact plus déterminant.

Les apprentissages acquis

De plus, les projets ont eu également des retombées indirectes dont les apprentissages scientifiques, techniques et organisationnels sont les éléments les plus fréquents et les plus déterminants. Ainsi, 38 des 42 entreprises interrogées soulignent avoir acquis, dans la foulée des projets, des savoirs et des savoir-faire qu'elles ne possédaient pas auparavant. Les relations que les entreprises entretiennent avec les CCTT ont été l'occasion d'accéder à des savoirs tacites plus difficiles à obtenir puisqu'ils s'acquièrent essentiellement par l'expérience. Il faut insister sur l'importance que jouent la démarche d'accompagnement – pratique de transfert par excellence des CCTT – et la fréquence des échanges pour l'échange de tels savoirs. Les savoirs tacites et codifiés ainsi que leur mise en œuvre contribuent à améliorer la capacité d'innovation des entreprises mieux outillées pour se transformer et s'adapter à leur environnement. Les deux exemples de cas suivants illustrent le type d'apprentissage acquis par la clientèle des CCTT.

L'entreprise A se spécialise dans l'installation électrique commerciale et industrielle. Son marché devient rapidement saturé, mais son dirigeant réussit à saisir d'autres opportunités de marché. À cet effet, il travaille en collaboration avec un CCTT pour développer et concevoir une machine qui permet de dégivrer le bois empilé, notamment dans les cours arrières de compagnies forestières. L'entreprise dispose d'une forte expertise dans le domaine électrique, mais le dégivreur développé aura pour conséquence de faire en sorte que l'entreprise acquiert une nouvelle expertise en génie mécanique. Cependant, dans la foulée des événements reliés à la surtaxe américaine sur le bois d'œuvre, les clients potentiels de l'entreprise pourront difficilement acheter le dégivreur qui semble prometteur. Il s'agit d'un bel exemple de réussite technique qui n'a pas, pour le moment, engendré de retombées commerciales.

24. Les résultats sont tirés de Trépanier et al., (2003) *op. cit.* L'étude a retenu à la fois une méthode quantitative et qualitative pour la collecte des données.

25. Deux CCTT ont choisi de ne pas en identifier pour des raisons de confidentialité.

D'autres entreprises telles que B ont eu l'occasion de développer une expertise à caractère plus générique qui a un potentiel significatif de réutilisation continue et diffuse au sein de leur entreprise. L'entreprise B se spécialise dans la conception et la fabrication d'équipement métallique industriel sur mesure. L'entreprise a eu recours aux services d'un Centre qui l'a soutenue dans l'intégration d'une coupeuse au plasma, au sein de sa production, et lui a développé un logiciel de gestion de la production tout en assurant la formation des opérateurs. Le personnel de l'entreprise, qui avait jusque-là fonctionné manuellement à presque tous les niveaux de la production, a appris à maîtriser un environnement de travail informatisé.

Au total, on recense auprès des 38 entreprises 62 nouveaux savoirs et savoir-faire classés selon les trois catégories exposées précédemment. Les nouvelles connaissances scientifiques et techniques sont les apprentissages les plus fréquents (19 apprentissages), suivis par les nouveaux savoir-faire (12 apprentissages) et les nouvelles connaissances en gestion (10 apprentissages). Il importe de souligner que les nouvelles connaissances S-T sont les apprentissages qui induisent le plus grand nombre d'effets (49 effets) tels que comptabilisés au tableau 2.

La mise en œuvre des apprentissages

Ces apprentissages sont importants dans la mesure où leur effet se fait souvent sentir bien au-delà du projet réalisé. De façon générale, ils jouent souvent un rôle déterminant dans le développement de l'entreprise puisqu'ils augmentent sa capacité d'innovation et, par-là, sa performance globale en améliorant son niveau de compétence scientifique et technique, ses aptitudes à travailler en réseau, son image en tant qu'entreprise innovante et dynamique, ses pratiques de gestion.

Des 38 entreprises ayant amélioré leur stock de savoirs et de savoir-faire, 33 les ont réutilisés. Les circonstances dans lesquelles les clients réutilisent ces apprentissages ne sont pas très nombreuses ou variées, mais elles demeurent néanmoins significatives. Les clients rencontrés n'ont pas fait appel à un même CCCT et ils œuvrent dans des secteurs d'activités fort différents les uns des autres. Les entreprises n'ont pas eu besoin de sortir de leur domaine d'activités pour réutiliser ces expertises, bien qu'elles aient pu s'orienter vers d'autres marchés. La réutilisation des apprentissages est une indication du fait que les impacts les plus importants des projets réalisés avec les CCTT sont l'amélioration du « coffre à outils » des entreprises en matière d'innovation. Ces outils, parce qu'ils sont réutilisés, ont un effet multiplicateur et contribuent au développement à long terme de l'entreprise dans la mesure où ils augmentent et améliorent sa capacité d'innovation.

Lorsque ces apprentissages sont réutilisés, nous identifions des effets dont les plus fréquents (colonnes du tableau 2) sont l'amélioration des compétences scientifiques et techniques du personnel (26 effets) suivi par l'amélioration des techniques de production (14 effets), l'ajout de nouveaux contacts dans la liste d'organisations avec lesquelles l'entreprise peut travailler (14 effets) et le développement de nouveaux produits ou services (12 effets). Les deux exemples suivants permettent d'apprécier la façon dont la mise en œuvre d'un apprentissage génère des effets au sein des entreprises clientes.

Tableau 2. Synthèse des apprentissages, savoirs et savoir-faire et des effets d'apprentissages

		Effets d'apprentissage																
		EFFETS TECHNOLOGIQUES			EFFETS SUR L'ORGANISATION ET SES METHODES						EFFETS COMMERCIAUX				EFFETS SUR LES COMPETENCES			
	Nombre d'apprentissages	Amélioration de produits/services existants	Développement de nouveaux produits/services	Amélioration de la qualité	Innovation organisationnelle	Nouvelles façons de faire en matière de gestion (gestion de projets, d'innovation)	Amélioration des techniques de production	Achat de nouveaux équipements	Plus grande sensibilisation de la direction à l'innovation	Nouveaux contacts (capital social)	Nouvelles relations commerciales	Nouveaux marchés	Augmentation de la part de marché	Effets de réputation / crédibilité	Essaimage	Amélioration des compétences scientifiques et techniques du personnel	Embauche de personnel	Nombre d'effets d'apprentissage
Apprentissages: savoirs et savoir-faire																		
SAVOIRS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES																		
Nouvelles connaissances scientifiques et techniques	19	4	3	2		4	6	1		4	3	3	1	3	1	12	2	49
Amélioration des connaissances scientifiques et techniques	4	1				1	1			2	1		1	1		2	1	11
SAVOIR-FAIRE TECHNIQUES																		
Nouveaux savoir-faire	12	2	3	1	1	1	4			3	1	2	2	1	1	2	3	27
Savoir-faire relatifs au travail dans un environnement informatisé	8		1	1		3			1	1						3		10
APPRENTISSAGES ORGANISATIONNELS ET SOCIAUX																		
Meilleure connaissance du milieu	2	1		1						2				2		1	1	8
Nouvelles connaissances en gestion de la qualité	4	1		2	1	2					2	1	1	1		1		12
Nouvelles connaissances en gestion (production, projet d'innovation, main-d'œuvre, etc)	10	1	5	2	2		3			1	1		1	2		5	1	24
Nouvelles connaissances en gestion de l'information	2								1	1							1	3
Capacité à travailler en réseau avec des ressources externes	1				1												1	2
	62	10	12	9	5	11	14	1	2	14	8	6	6	10	2	26	10	146

Bien qu'exceptionnel, le cas de l'entreprise C constitue un exemple intéressant. L'entreprise retient les services d'un CCTT afin de développer et tester divers produits à base d'algues tels des bouillons, des tisanes et des assaisonnements. De plus, une méthode de récolte et de manipulation des algues est développée dans le cadre de la relation avec le Centre. Or, une fois le projet terminé, il s'avère impossible d'utiliser les produits et la méthode de récolte développés. Le marché des produits à base d'algues est encore embryonnaire et la méthode de récolte se révèle inutilisable en raison de contraintes écologiques et environnementales. Il s'agit bel et bien d'un cas de réussite technique sans effet commercial. Toutefois, à plus long terme, l'entreprise a réutilisé l'expertise acquise sur les propriétés des algues pour approfondir le domaine des micro-algues et travaille actuellement au développement d'un produit à base de micro-algues destiné au secteur biopharmaceutique.

Le cas de l'entreprise D mérite également d'être signalé. Active dans le domaine des marchés d'alimentation, elle vend des systèmes qui génèrent des alarmes lorsque les températures des comptoirs réfrigérés outrepassent certaines limites. La technologie utilisée n'étant plus adéquate, l'entreprise consulte un CCTT afin de développer un nouveau concept tout en conservant des consoles mécaniques. Dans le cadre de sa relation avec un CCTT, elle acquiert une nouvelle expertise sur la technologie Lonworks d'Echelon qui, couplée à un système d'exploitation, permet de construire des modules intelligents et rend possible la création d'un système de gestion de comptoirs réfrigérés nettement plus avancé. Cette expertise est à son tour réutilisée pour améliorer le premier produit développé en collaboration avec le CCTT en plus d'être partagée avec l'ensemble du personnel concerné. L'entreprise D est la gazelle citée en introduction de la section 3.

Parce qu'ils sont de nature générique, plusieurs de ces effets, notamment l'amélioration des compétences S-T du personnel et l'amélioration des techniques de production, ont un impact structurant et systémique sur l'entreprise cliente du CCTT. Ils améliorent le niveau et la qualité des ressources dont l'entreprise, et plus particulièrement la PME, dispose pour l'innovation : des connaissances scientifiques et techniques, du personnel qualifié, du personnel sensibilisé et plus familier avec le processus d'innovation, des relations externes avec des organismes de soutien technologique, une meilleure connaissance des mesures de soutien à l'innovation, une meilleure capacité à innover en coopération. Ce faisant, la relation avec un CCTT améliore la capacité d'innovation de l'entreprise cliente, surtout lorsqu'il s'agit d'une PME.

Par ailleurs, nous avons constaté que certaines retombées générées dans le cadre des relations avec des CCTT pouvaient se manifester bien au-delà des entreprises prises individuellement. Voilà un autre avantage offert par l'approche proposée et l'usage des entretiens pour détailler le contenu des relations entre une entreprise et un CCTT.

3.2 Des retombées qui vont au-delà des entreprises individuelles

Nous avons observé que l'acquisition de nouveaux apprentissages en cours de relation peut se faire ressentir au-delà des entreprises individuelles. Non seulement la relation fait du client une meilleure entreprise, mais son impact est plus large et profite à d'autres acteurs. Nos entretiens révèlent trois types de situations qui illustrent des cas de relations où les retombées vont au-delà des clients. Parmi ces situations nous avons relevé des cas d'essaimage (2), de transfert d'une main-d'œuvre qualifiée profitant à d'autres entreprises (3) et des cas de changements de pratiques dans un milieu donné (2). Les cas dont il est question ici ne sont pas statistiquement représentatifs, mais ils permettent de mieux cerner la manière dont les relations CCTT/PME, en plus des apprentissages acquis et des effets qu'ils génèrent, contribuent à accroître la performance d'un territoire tout en renouvelant ses ressources.

Les deux exemples d'essaimage parmi les entreprises rencontrées sont probants dans la mesure où ils mettent en relief la création de deux nouvelles entreprises, suite à une relation avec deux CCTT leur fournissant l'occasion d'acquérir de nouveaux savoirs et savoir-faire. Ces deux nouvelles entreprises continuent d'ailleurs de témoigner de la mise en œuvre des savoirs et savoir-faire développés dans le cadre d'une relation avec un acteur externe en soutien à l'innovation.

De plus, l'activité pour laquelle un CCTT est mandaté peut avoir un autre type de retombée sur le milieu que la création d'une nouvelle entreprise. C'est le cas, par exemple, lorsque le transfert ne se fait pas seulement au sein de l'entreprise qui mandate un CCTT pour la réalisation d'un projet donné. Ici encore les exemples relevés constituent une forme particulière d'essaimage. Il s'agit, comme dans la situation précédente, d'une diffusion élargie de ce qui a été développé dans le cadre d'une relation entre une entreprise et un CCTT. Nous avons observé des cas révélant que le transfert d'expertise n'est pas seulement restreint au client, mais qu'il peut également avoir lieu dans le milieu en général. Concrètement, trois entreprises interrogées parmi les 42 mettent en évidence des relations où des individus ont développé des apprentissages qui ont, par la suite, bénéficié à d'autres acteurs de la région. La main-d'œuvre constitue souvent le meilleur véhicule de transfert puisqu'elle possède et intègre divers savoirs et savoir-faire. Ces exemples nous permettent d'aller au-delà de la création d'apprentissages individuels dans le cadre d'une relation et de voir de quelle façon ils offrent un potentiel qui accroît la compétence générale d'un milieu.

Finalement, deux autres exemples de relations nous apprennent non seulement que des clients engagés dans une démarche d'amélioration de leur capacité d'innovation avec un CCTT voient leurs pratiques changer en plus de voir modifier les façons de faire de tout un réseau d'acteurs.

L'un d'eux concerne l'organisation E qui, dans le cadre de sa relation avec un CCTT, fait évaluer et adapter une grille sélective mise au point en Norvège qu'elle a importée afin de vérifier l'efficacité d'un dispositif d'exclusion des poissons de fond dans des conditions normales de pêche. Le CCTT participe alors à l'introduction d'engins de pêche plus sélectifs, grâce à la grille séparatrice qu'il adapte. Les savoirs et les savoir-faire acquis par les différents intervenants dans le cadre du projet sont en effet utilisés et réutilisés pour améliorer la pêche à court terme, mais également pour modifier, à long terme, les façons de faire de manière à favoriser le maintien et le développement de l'activité économique concernée. Il faut retenir aussi que le projet a donné lieu à un réseautage autour d'un projet d'innovation et que cet apprentissage du travail de collaboration constitue lui aussi une valeur ajoutée pour des acteurs dont la capacité d'innovation reste relativement faible s'ils demeurent isolés.

Ces trois types d'exemples, soit l'essaimage, le transfert de main-d'œuvre qualifiée et le changement de pratiques d'un milieu, illustrent qualitativement l'impact des CCTT qui se fait sentir au-delà des entreprises individuelles. De plus, il faut se rappeler que 38 des 42 entreprises interrogées ont développé de nouveaux apprentissages dans le cadre de leurs relations et que 33 d'entre elles ont été en mesure de les réutiliser pour autre chose. Il est possible de conclure qu'individuellement, les entreprises sont devenues de meilleurs innovateurs et qu'en raison des effets de débordement observés, elles contribuent à améliorer la capacité générale d'innovation de leur territoire.

CONCLUSION

Cette communication visait principalement à démontrer la pertinence d'une approche qualitative articulée autour des notions d'apprentissage et d'effets d'apprentissage pour améliorer notre compréhension des relations que peuvent entretenir des entreprises avec leur environnement immédiat. Cette approche ne cherche pas à se substituer aux enquêtes de nature quantitative sur l'innovation, mais elle offre une valeur ajoutée qui permet de peaufiner les résultats de telles enquêtes puisqu'elle approfondit notre connaissance de contenu et de la nature des relations. Ainsi, nous améliorons notre compréhension d'un phénomène qui est souvent restreint à des acteurs bien précis, tels que des universités actives en recherche ou des PME de haute technologie.

Les expertises développées lors de recherches exécutées en collaboration construisent à l'échelle d'une nation, d'une région ou d'une entreprise un ensemble de conditions qui deviennent soit un incitatif, un stimulus, soit une contrainte à l'innovation (Dosi, 1988). C'est pour ces raisons qu'afin de bien cerner l'impact des activités des CCTT sur leur clientèle, nous avons retenu une approche articulée au niveau *meso* et centrée sur les apprentissages et leurs effets générés au niveau *micro* des entreprises ayant fait appel à des CCTT.

Les projets confiés aux CCTT ont eu un impact positif et significatif sur le développement général de l'entreprise, non seulement à court terme (l'application des résultats du projet), mais également à moyen et à long termes par le biais des apprentissages et de leurs effets. Dans un cas comme dans l'autre, les impacts les plus significatifs des CCTT se font sentir sur des dimensions de l'entreprise qui sont en quelque sorte des conditions de base pour l'innovation : la compétence du personnel, la capacité d'innovation (habiletés en gestion de projets d'innovation, habiletés en valorisation des projets d'innovation, etc.) ou encore les méthodes de travail. En fait, tout se passe comme si les projets réalisés avec les CCTT contribuaient de manière significative à faire des entreprises clientes de meilleurs innovateurs. En somme, l'innovation et l'apprentissage sont intimement liés et ils constituent un phénomène crucial faisant en sorte que les entreprises se transforment et s'adaptent (Malecki et Oinas, 1999) comme en témoignent les relations analysées.

Enfin, l'analyse des relations entre les Centres collégiaux de transfert de technologie et leur clientèle est enrichie en raison de l'approche retenue articulée autour des apprentissages et des effets d'apprentissages. Cela dit, de tels résultats ne peuvent être généralisés à d'autres types d'acteurs en soutien à l'innovation. Autrement dit, si l'on choisissait d'examiner les relations entre des entreprises et un incubateur ou encore un centre local de développement, d'autres types d'apprentissages ou d'effets pourraient être mis à jour. Si l'on prend l'exemple d'une entreprise en démarrage en contact avec des personnes-ressources d'un incubateur, on peut supposer qu'elle développera des apprentissages relativement aux techniques de gestion ou encore au montage financier de projets. En fait, c'est plutôt la méthode proposée et utilisée dans le contexte des relations CCTT/PME qui peut être réutilisée à d'autres exemples de relations qu'entretiennent des entreprises avec d'autres ressources externes.

BIBLIOGRAPHIE

- BACH, L. et G. Lambert (1992). « Evaluation of the Economic Effects of Large R-D Programmes : the Case of the European Space Program », *Research Evaluation*, 2(1):17-26.
- BACH, L. P. Cohendet G. Lambert et J. M. Ledoux (1991). « Problématique d'évaluation des effets induits d'un grand programme de R-D : une application au programme spatial européen » dans J. De Bandt et D. Foray, (éds). *L'évaluation économique de la recherche et du changement technique*, Paris: Éditions du CNRC, pp. 233-262.
- BALDWIN, J. R. (1997). Importance de la recherche et du développement sur l'aptitude à innover des petites et les grandes entreprises manufacturières canadiennes, Ottawa : Statistique Canada.
- BATAÏNI, S.-H. (2003). Apprentissages et développement territorial : les cas du Centre canadien de fusion magnétique et des filiales du secteur biopharmaceutique québécois, Thèse présentée pour l'obtention du Ph.D. en Études urbaines, Montréal : INRS-UCS, 322 p.
- BATAÏNI, S.-H. et M. Trépanier (1996). Évaluation des retombées socio-économiques et technologiques du CCFM : Rapport final, Montréal: INRS-Urbanisation.
- BATAÏNI, S.-H. Y. Martineau et M. Trépanier (1997). Le secteur biopharmaceutique québécois et les investissements directs étrangers : dynamique et impacts des activités de R-D, Sainte-Foy: Conseil de la science et de la technologie.
- BECKER, H. S. (2002). Les ficelles du métier. Comment conduire sa recherche en sciences sociales, Paris : La Découverte.
- BRYMAN, A. (1988). *Quantity and Quality in Social Research*, London : Unwin Hyman.
- BUREAU D'ÉCONOMIE THÉORIQUE ET APPLIQUÉE (1980). *Les effets économiques induits des contrats*, Strasbourg, Fr. : Université Louis Pasteur, BÉTA.
- (1988). Study of the Economic Effects of European Space Expenditure. Vol. 1, Results, Vol. 2, Report on Investigation Theory and Methodology, Strasbourg, Fr.: BÉTA.
- (1991). Problématique d'évaluation des effets directs des programmes spatiaux. Rapport final pour ESA, Strasbourg, Fr.: BÉTA.
- CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (2000). Des catalyseurs de l'innovation. Les Centres de transfert et leur financement, Sainte-Foy: Le Conseil.
- DOSI, G.(1988). "The Nature Process of Innovative Process", IN: Dosi, G. *et al.*, (eds). *Technical Change and Economic Theory*, London, UK.: Pinter Publishers, pp. 221-238.
- FISSET, L. M. P. Ippersiel Y. Martineau et M. Trépanier (1999). Institution du savoir et PME : développer des synergies. Synthèse des écrits et bilan des problèmes et besoins des intervenants québécois, Rapport présenté à l'Observatoire de Développement économique Canada, Montréal: INRS-Urbanisation
- FREEL, M. (2000). « External Linkages and Product Innovation in Small Manufacturing Firms ». *Entrepreneurship & Regional Development*, 12:245-266.
- HASSINK, R. (1996). « Technology Transfer Agencies and Regional Economic Development », *European Planning Studies*, 4(2):167-184.
- (1997). « Technology Transfer Infrastructures : Some Lessons from Experiences in Europe, the US and Japan », *European Planning Studies*, 5(3):351-371.
- HOFFMAN, K. *et al.* (1998). « Small Firms, R&D, Technology and Innovation in the UK : a Literature Review », *Technovation*, 18(1):39-55.
- JULIEN, P.-A. (2003). « Innovation et PME » dans Mustar, P. et H. Penan, (éds). *Encyclopédie de l'innovation*, Paris: Economica.
- (2002). Les PME à forte croissance. L'exemple de 17 gazelles dans 8 régions du Québec, Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.

- (2001). Les PME à forte croissance : comment gérer l'improvisation de façon cohérente, Trois-Rivières : Institut de recherche sur les PME.
- KARGON, R. S. W. Leslie et E. Schoenberger(1992). « Far Beyond Big Science : Science Regions and the Organization of Research and Development », IN: P. Gallison et B. Hevley (eds). *Big Science. The Growth of Large-Scale Research*, Stanford: Stanford University Press, p. 334-354.
- KAUFMANN, A. et F. Tödling(2000). « Science-Industry Interaction in the Process of Innovation : the Importance of Boundary-Crossing Between Systems », *Research Policy*, 30:791-804.
- KLINE, S. J. et N. Rosenberg (1986). « An Overview of Innovation », IN: Landau, R. et N. Rosenberg, (eds). *The Positive Sum Strategy*, Washington, D.C.: National Academy Press, pp. 275-306.
- LANDRY, R. et al.(1996). Enquête sur les capacités technologiques et les besoins des entreprises innovantes de la région Chaudière-Appalaches, Sainte-Foy: Conseil de la science et de la technologie.
- LANDRY, R. et P. FRÉCHETTE (1999) *L'innovation dans les entreprises manufacturières de la région de Québec-Chaudière-Appalaches, de 1995 à 1997*, Rapport préparé pour le Groupe d'action technologique et industriel de la région de Québec-Chaudière-Appalaches (GATICA).
- LANDRY, R. N. Amara et M. Lamari (2000). *Does Social Capital Determine Innovation ? To What Extent ?*, 4th International Conference on Technology Policy and Innovation; Curitiba, Brazil.
- MANSFIELD, E.(1991). "Academic Research and Industrial Innovation ", *Research Policy*, 20:1-12.
- (1998). " Academic Research and Industrial Innovation : an Update of Empirical Findings ", *Research Policy*, 26(7-8):773-776.
- MALECKI, E. J. (1997). Technology and Economic Development : The Dynamics of Local, Regional and National Competitiveness, Essex, UK.: Addison Wesley Longman.
- MALECKI, E. J. et P. Oinas (1999). Making Connections : Technological Learning and Regional Economic Change. Aldershot, UK. Ashgate.
- ROTHWELL, R.(1991). « External Networking and Innovation in Small and Medium-Sized Manufacturing Firms in Europe », *Technovation*, (11):93-112.
- (1994). « The Changing Nature of the Innovation Process : Implications for SMEs », IN Oakey, R., (ed). *New Technology Based Firms in the 1990s*, London: Paul Chapman Publishing.
- ROTHWELL, R. et M. Dodgson (1991). « External Linkages and Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises », *R&D Management*, (21):125-137.
- ST-PIERRE, K.(2002). *Statistiques des PME manufacturières au Québec*, Québec: Institut de la Statistique du Québec.
- TRÉPANIÉ, M. et M. P. Ippersiel (2003). « Hiérarchie de la crédibilité et autonomie de la recherche. L'impensé des analyses des relations université-entreprise », *Actes de la recherche en sciences sociales*, juin(148):74-82.
- TRÉPANIÉ, M. et S. H. Bataïni (1996). *Évaluation des retombées socio-économiques et technologiques du Centre canadien de fusion magnétique (CCFM)*. Montréal, INRS-Urbanisation.
- TRÉPANIÉ, M. Y. Martineau et S. H. Bataïni (1997). « À partir de quoi les PME innovent-elles? », *Interface*, 6(novembre-décembre):46-47.
- VARGA, A. (1998). University Research and Regional Innovation: a Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers, Boston, MA.: Kluwer Academic Publishers.
- Von HIPPEL, E. (1998). *The Sources of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.

