

INRS Urbanisation, Culture et Société

**LES RELATIONS SCIENCE/INDUSTRIE ET LE SOUTIEN
TECHNOLOGIQUE DES PME DANS LES CENTRES COLLÉGIAUX DE
TRANSFERT DE TECHNOLOGIE : L'IMPACT STRUCTURANT DES
APPRENTISSAGES ET DE LEURS EFFETS**

Par
Marie-Pierre Ippersiel

Thèse présentée
pour l'obtention
du grade de Philosophiae doctor (Ph.D.)
en Études urbaines

Jury d'évaluation

Président du jury et examinateur interne	Richard Shearmur, INRS-UCS
Examineur externe	Pierre-André Julien Institut de recherche sur les PME Université du Québec à Trois-Rivières
Examineur externe	Michel Grossetti Centre d'étude des rationalités et des savoirs Université de Toulouse Le Mirail
Examineur externe	Juan-Luis Klein Département de géographie Université du Québec à Montréal
Directeur de recherche	Michel Trépanier, INRS-UCS

Tous droits réservés de Marie-Pierre Ippersiel, 2004

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	i
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES FIGURES ET GRAPHIQUES	vii
LISTES DES ANNEXES	vii
RÉSUMÉ.....	ix
REMERCIEMENTS.....	xi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1. PROBLÉMATIQUE.....	7
1.1 L'innovation en réseau	7
1.1.1 Les entreprises et leurs réseaux.....	7
1.1.2 Les acteurs en soutien à l'innovation	17
1.1.2.1 Les clients, les fournisseurs et la concurrence.....	17
1.1.2.2 Les organismes publics de développement économique.....	19
1.1.2.3 Les institutions du savoir.....	20
1.1.2.3.1 Les centres de transfert de technologie.....	20
1.1.3 L'innovation en réseau : à quelle échelle spatiale ?.....	23
1.1.3.1 Globale et nationale.....	23
1.1.3.2 Régionale et locale	25
1.2 Le cadre conceptuel.....	27
1.2.1 Le réseau.....	29
1.2.2 L'innovation	33
1.2.3 Le transfert de technologie / de connaissances	36
1.2.4 Les apprentissages et les effets d'apprentissage.....	40
1.2.5 La proximité.....	44
1.2.6 Le capital social	50
1.2.7 L'intégration conceptuelle.....	53
1.3 Les questions et les hypothèses de recherche	55
1.3.1 La question générale de recherche.....	55
1.3.2 Les questions spécifiques de recherche	55
1.3.3 L'hypothèse générale de recherche	56
1.3.4 Les hypothèses spécifiques de recherche.....	56
CHAPITRE 2. MÉTHODOLOGIE.....	57
2.1 Les considérations méthodologiques générales	57
2.1.1 L'étude de cas.....	57
2.1.2 Une démarche qualitative et quantitative.....	58
2.2 Les outils de cueillette et l'analyse des données	59
2.2.1 La recherche documentaire	59
2.2.2 Les entretiens	67
2.2.2.1 Les entretiens auprès des CCTT	67
2.2.2.2 Les entretiens auprès des entreprises clientes	68
2.2.3 L'enquête téléphonique.....	70

CHAPITRE 3. LES CENTRES COLLÉGIAUX DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE	73
3.1 Les CCTT et le contexte de leur création.....	73
3.2 La mission et la localisation des CCTT sur le territoire.....	79
3.3 La structure organisationnelle et son financement.....	83
3.4 Les caractéristiques et l'évolution du personnel scientifique et technique.....	88
3.5 Les caractéristiques des services offerts par les CCTT	90
3.6 Conclusion	94
 CHAPITRE 4. LES ENTREPRISES CLIENTES DES CCTT.....	 97
4.1 Une clientèle de PME	98
4.1.1 Des entreprises bien établies avec un personnel S-T restreint.....	99
4.1.2 Des entreprises manufacturières œuvrant dans des sous-secteurs	101
4.1.3 Des entreprises exportatrices avec des moyens financiers	104
4.1.4 L'entreprise cliente-type	105
4.2 Le rôle et la place des CCTT dans la stratégie de soutien technologique externe de leurs clients	106
4.3 L'ancrage régional des CCTT et leur rayonnement hors région.....	112
4.4 Conclusion	116
 CHAPITRE 5. LA MISE EN RÉSEAU CCTT/PME	 119
5.1 Les entreprises rencontrées.....	119
5.2 Les types de projets confiés par les PME	124
5.2.1 Les mandats de recherche appliquée.....	124
5.2.2 Les mandats d'aide technique.....	126
5.2.3 Les mandats de formation	128
5.3 La mise en réseau et les pratiques de transfert	129
5.3.1 Des besoins variés.....	129
5.3.2 Une organisation du travail centrée sur les contacts réguliers.....	130
5.3.3 Les pratiques de transfert : la place prépondérante de l'accompagnement...	132
5.4 Et le rôle de la proximité ?.....	136
5.4.1 L'évaluation des services reçus	137
5.4.2 La disponibilité des personnes-ressources	139
5.4.3 Le suivi des dossiers une fois le projet complété.....	140
5.4.4 La fréquence des échanges	141
5.4.5 Une autre forme de proximité ?	144
5.5 Conclusion	148
 CHAPITRE 6. L'IMPACT STRUCTURANT DES APPRENTISSAGES ET DES EFFETS D'APPRENTISSAGE.....	 151
6.1 Les retombées directes auprès des entreprises clientes.....	152
6.2 Les retombées indirectes.....	157
6.2.1 Les apprentissages : l'acquisition de nouveaux savoirs et savoir-faire.....	158
6.2.2 La réutilisation des apprentissages	161

6.3 Les effets d'apprentissage et le développement des entreprises : les retombées systémiques des projets	164
6.3.1 Les caractéristiques et la fréquence des effets d'apprentissage.....	165
6.3.1.1 Les effets sur l'organisation et ses méthodes	166
6.3.1.2 Les effets sur les compétences	169
6.3.1.3 Les effets technologiques.....	170
6.3.1.4 Les effets commerciaux	171
6.3.2 La mise en œuvre des effets d'apprentissage	172
6.3.3 L'entreprise E16 : un exemple de synergie entre les différents apprentissages et leurs effets	188
6.4 Conclusion	194
 CHAPITRE 7. LE TERRITOIRE : SON RENOUVELLEMENT ET SES RESSOURCES	 199
7.1 Des effets au-delà des acteurs engagés.....	200
7.1.1 L'essaimage	201
7.1.2 La formation et « l'essaimage » de la main-d'œuvre qualifiée.....	203
7.1.3 Des changements de pratiques à l'échelle régionale.....	206
7.2 L'innovation en réseau et le territoire	218
7.2.1 Les CCTT, une ressource régionale importante.....	210
7.2.2 L'ancrage territorial des relations CCTT/PME	212
7.2.3 Une échelle et une approche à privilégier ?.....	215
7.3 Conclusion : l'amélioration de la compétitivité territoriale	218
 CONCLUSION	 223
BIBLIOGRAPHIE.....	233
ANNEXES	258

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Hiérarchie selon le type d'entreprise	12
Tableau 1.2	Synthèse des savoirs, des savoir-faire, des apprentissages organisationnels et des effets d'apprentissage	43
Tableau 1.3	Proximité sociale et sa déclinaison	48
Tableau 3.1	Caractéristiques générales des CCTT.....	78
Tableau 3.2	Répartition régionale des principales infrastructures de recherche et des principaux organismes de soutien à l'innovation.....	82
Tableau 3.3	Évolution des revenus totaux des CCTT pour la période 1995-1996 à 1999-2000.....	85
Tableau 3.4	Personnel scientifique et technique œuvrant dans les CCTT, 1995 à 2000	88
Tableau 3.5	Les types de projets réalisés avec les CCTT auprès d'un échantillon représentatif de la clientèle	91
Tableau 4.1	Présence de personnel technique et scientifique dans les entreprises clientes en fonction de la taille	99
Tableau 4.2	Présence d'un département de R-D et statut juridique des entreprises clientes en fonction de la taille	101
Tableau 4.3	Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le secteur industriel ...	102
Tableau 4.4	Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur secteur industriel et leur taille	103
Tableau 4.5	Nombre d'entreprises clientes des CCTT selon leur sous-secteur dans l'industrie manufacturière et leur âge.....	104
Tableau 4.6	Caractéristiques de la clientèle selon le chiffre d'affaires et l'importance des exportations.....	105
Tableau 4.7	Répartition des projets réalisés par les entreprises clientes, par type de partenaire et selon la taille des entreprises	107
Tableau 4.8	Caractéristiques des activités de R-D impliquant un tiers	110
Tableau 4.9	Caractéristiques des activités de R-D impliquant un tiers – synthèse qualitative	111
Tableau 4.10	Pourcentage d'entreprises clientes des CCTT, selon leur région administrative et la localisation du CCTT	114
Tableau 4.11	Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur région administrative.....	115
Tableau 5.1	Entreprises classées selon leur capacité S-T et le type de projet réalisé avec un CCTT.....	121
Tableau 5.2	Exemples de projets de recherche appliquée réalisés par les CCTT	125
Tableau 5.3	Exemples de projets d'aide technique réalisés par les CCTT	126
Tableau 5.4	Exemples de projets de formation réalisés par les CCTT	128
Tableau 5.5	L'appréciation de l'offre de service des CCTT selon le niveau de satisfaction	138
Tableau 5.6	Niveau de satisfaction quant à la disponibilité des personnes-ressources en fonction de la proximité physique	139
Tableau 5.7	La proximité physique et le suivi des dossiers	140
Tableau 5.8	La proximité physique et la fréquence des échanges	141
Tableau 5.9	Regroupement des entreprises en fonction de la distance les séparant du CCTT consulté	145

Tableau 5.10	Les sous-catégories de proximité sociale influençant la mise en relation.....	145
Tableau 6.1.	Synthèse des retombées directes des projets dans les entreprises clientes (42).....	153
Tableau 6.2	Liste des savoirs et savoir-faire développés au contact des CCTT.....	160
Tableau 6.3	Synthèse des apprentissages, savoirs et savoir-faire et des effets d'apprentissages	168

LISTE DES FIGURES ET GRAPHIQUES

Figure 1.1	Modèle contingent d'efficacité relatif au transfert de technologie	39
Figure 1.2	Intégration conceptuelle	53
Figure 5.1	Modèle contingent d'efficacité relatif à la mise en relation entre les CCTT et les PME clientes	135
Figure 7.1	L'intégration conceptuelle et les résultats	219
Graphique 3.1	Évolution des revenus totaux des CCTT par type de Centre, 1995-96 à 1999-00	86
Graphique 3.2	Taux de croissance annuel moyen des revenus des CCTT, 1995-96 à 1999-00	86

LISTES DES ANNEXES

Annexe 1	Guide d'entrevue utilisé auprès des directeurs et chargés de projet des CCTT rencontrés	261
Annexe 2	Guide d'entrevue utilisé auprès des entreprises clientes rencontrées	263
Annexe 3	Questionnaire utilisé auprès des entreprises clientes lors du sondage téléphonique.....	265
Annexe 4	Tableaux présentant les caractéristiques des entreprises répertoriées dans Scott's	269

RÉSUMÉ

L'objectif de cette thèse consiste à comprendre les relations science/industrie dans le contexte de l'innovation. Il s'agit donc de cerner les relations entre les entreprises et leurs ressources externes dans leur démarche d'innovation. Un aspect privilégié de cette relation se traduit par des liens interactifs entre les Centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) et leur clientèle surtout constituée de PME. Notre recherche est articulée autour de l'examen territorial des relations CCTT/PME et ce qu'elles sont susceptibles de générer non seulement au sein des entreprises, mais également sur le territoire.

La mise en relation des acteurs peut, d'une part, favoriser la constitution de réseaux et, d'autre part, susciter des situations d'apprentissage et le développement de nouveaux savoirs et savoir-faire. C'est par l'examen des nouveaux apprentissages développés par les entreprises en réseaux et des effets induits par leur mise en œuvre que nous sommes en mesure de saisir la façon dont les relations CCTT/clients, en général, contribuent au dynamisme technologique d'un territoire. Nous examinons l'impact des relations en termes d'apprentissages et d'effets d'apprentissage et nous mettons en lumière de quelles façons s'exprime leur ancrage territorial en considérant le rôle de la proximité des acteurs.

Au plan conceptuel, le cadre théorique de notre recherche permet d'aborder en profondeur les relations science/industrie. La combinaison des concepts choisis nous apparaît être à la fois pertinente et originale d'autant plus que les relations CCTT/entreprises n'ont jamais fait l'objet d'une analyse approfondie. Nous avons donc délibérément choisi d'utiliser ce cadre théorique au lieu de nous inscrire dans certains courants actuellement en vogue pour analyser notre objet d'étude.

En toile de fond, le concept de réseau est donc présent et se doit d'être considéré dans la mesure où les CCTT sont une composante du réseau de ressources externes accessibles aux entreprises qui visent à améliorer leurs performances. Le concept d'innovation s'impose de lui-même: les relations CCTT/entreprises supportent une démarche d'innovation voulue par les entreprises et recherchée par les CCTT. Nous

retenons ensuite le concept de transfert de technologie et/ou de connaissances considérant son utilité en regard des relations étudiées dans le cadre de leur démarche d'innovation. Le recours à ce concept est également l'occasion d'exposer les différents mécanismes à l'œuvre qui ont cours dans le contexte des relations que nous avons choisi d'examiner.

Les relations CCTT/entreprises observées dans une démarche d'innovation sont l'occasion d'échanges et d'apprentissages susceptibles de générer des retombées. À cet effet, l'apprentissage fait partie intégrante de notre cadre théorique puisqu'il constitue dans une large mesure un élément pouvant émerger au cœur des relations examinées. Nous retenons donc les deux notions d'apprentissage et d'effets d'apprentissage générés dans les entreprises au contact des CCTT

Par ailleurs, les effets induits s'observent sur un territoire. Aussi, avons-nous choisi, dans un contexte où les CCTT sont répartis sur presque l'ensemble du territoire québécois, d'examiner la question de la proximité – ou de la distance - entre les acteurs impliqués dans les relations étudiées. La littérature insiste sur la pertinence de la proximité physique entre les acteurs dans le cadre de la démarche d'innovation. Ainsi, nous proposons de retenir les concepts de proximité physique et sociale tout en les questionnant à la lumière des résultats obtenus. Enfin, dans la même lignée, la notion de capital social s'avère intéressante à explorer. Elle permet de clore notre cadre théorique puisque nous le considérons comme étant une sorte de carburant qui vient alimenter et enrichir le réseau des entreprises.

Au plan empirique, les résultats de notre recherche permettent de mieux comprendre la dynamique entre les PME et leur environnement externe immédiat. En plus d'identifier les relations entre les acteurs, ils contribuent surtout à en saisir la nature et le contenu. Enfin, nos résultats confirment la pertinence et le rôle des activités des CCTT dans le développement économique régional notamment en raison de l'attention qu'ils portent à la capacité d'absorption des PME et en raison de leur expérience à aider les entreprises à bien cerner et définir leurs besoins.

REMERCIEMENTS

La réalisation d'une thèse ne se fait pas isolément, mais fait appel à plusieurs personnes et je tiens à leur exprimer ma reconnaissance.

Dans un premier temps, je remercie le Fonds pour la Formation des chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR) et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSHC) pour leur aide financière. Enfin, le ministère du Développement économique et régional du Québec a permis la réalisation du travail d'enquête.

Je dois ici une reconnaissance toute spéciale à Camille Limoges qui m'a initiée à la recherche tout en éveillant mon intérêt pour les études supérieures.

Je souhaite exprimer ma gratitude à Michel Trépanier, mon directeur de thèse. Tout au long de ce parcours, ses commentaires constructifs et son soutien intellectuel et moral m'ont été fort utiles. Je le remercie également pour m'avoir fourni un environnement de recherche stimulant et intéressant.

Mes remerciements vont également à Ginette Casavant du Centre de documentation de l'INRS-UCS qui a toujours su trouver les documents pertinents. De plus, je tiens à remercier chaleureusement Yvon Martineau, agent de recherche à l'INRS-UCS, pour m'avoir initiée au travail de terrain et surtout pour m'avoir transmis le plaisir de réaliser des entretiens et des visites en milieu industriel.

Ma famille a été d'un grand support tout au long de cette démarche. Karine et Mathieu, ma sœur et mon frère, vos encouragements et nos échanges soutenus ont été appréciés. Je tiens aussi à remercier mes parents, Sylvie et Pierre, qui m'ont encouragée à toutes les étapes de cette aventure et qui m'ont donné les outils nécessaires pour la mener à terme. Plus encore, ma reconnaissance va à ma mère qui a toujours été disponible pour lire mes textes et me donner de nombreux conseils, mais surtout pour m'avoir enseigné l'importance de terminer ce qu'on commence. J'ai dû mettre à profit cet enseignement à plusieurs reprises au cours des dernières années.

Je tiens aussi à remercier Stéphanie Barker, Caroline Chapain, Liette Fiset, Hélène Houde, Stéphanie Gaudet et Geneviève Szczepanik pour leur écoute, leur soutien et, surtout, leur amitié. À Hélène Bélanger, Cécile Poirier et Carole Tardif, merci pour les belles soirées passées en votre compagnie. À vous toutes, j'aimerais souligner combien nos rencontres autour d'une bonne table ou d'un livre, pour nous détendre ou pour discuter, ont été appréciées.

Enfin, je tiens à remercier spécialement mon conjoint, Michel, pour son soutien inconditionnel et pour sa patience inouïe. Il a su veiller à ce que je maintienne un certain équilibre au cours des dernières années et surtout dans les derniers milles. Cette thèse est aussi un peu la sienne.

Je dédie ma thèse à Sylvie, ma mère et à Michel, mon *mâri*.

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. Ainsi, 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. De plus, l'échelle spatiale facilitant cette interaction, notamment pour les PME, serait la région en raison de la nécessité de contacts fréquents et d'échanges de savoirs tacites (Tödling et Kaufmann, 2001). Conséquemment, la proximité spatiale entre acteurs serait cruciale pour les pratiques de transfert de technologie (Santoro et Gopalakrishnan, 2001).

Dans ce contexte, il n'est pas surprenant de constater l'importance accordée aux relations entre les acteurs de la science et ceux de l'industrie. À ce chapitre, plusieurs pays industrialisés ont mis en œuvre d'importantes mesures afin de favoriser les interactions entre les acteurs du système d'innovation (Gingras, et al., 1999 ; Dalpé et

Ippersiel, 2000). L'engouement pour ce phénomène se traduit également par l'abondance des écrits de nature scientifique et institutionnelle.

Une synthèse sur les relations entre les institutions du savoir¹ et les entreprises, réalisée pour le compte d'une agence gouvernementale canadienne², nous a permis de distinguer à la fois des écrits portant sur des aspects tels les types de partenariat et d'acteurs impliqués, sur les avantages/désavantages, les motivations, les obstacles, les facteurs de succès de ces relations. Nous avons observé un consensus dans ces écrits 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 entreprises. 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, force est de constater l'intérêt des chercheurs à examiner des cas prestigieux de relations science/industrie impliquant un nombre restreint d'acteurs³ - l'université et l'entreprise de haute technologie - négligeant ainsi d'autres catégories d'acteurs (Trépanier et Ippersiel, 2003).

Il nous est apparu que les travaux contenaient peu d'information sur la PME. Ceci est d'autant plus étonnant que ce type d'entreprise, souvent en manque de ressources scientifiques et techniques à l'interne, pourrait bénéficier de relations avec le milieu scientifique. Autrement dit, le fait de mettre l'accent sur des entreprises fortement impliquées en recherche ne semble pas être représentatif de la réalité dans la mesure où cela exclut d'autres catégories telles les entreprises qui n'effectuent pas d'activités de recherche et développement (R-D).

¹ C'est-à-dire les universités, les institutions d'enseignement technique, les laboratoires gouvernementaux et les centres de transfert de technologie.

² Réalisée pour l'Observatoire de Développement économique Canada : Fiset, L. et al., (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.

³ Dans ces travaux, on révèle une propension à considérer presque uniquement des cas de réussite, sans compter que la littérature fait une place très importante aux Etats-Unis.

À cela s'ajoutent d'autres éléments révélant la pertinence d'étudier d'autres acteurs que ceux généralement examinés. Les études récentes sur les relations science/industrie constatent une faible utilisation des institutions de recherche par les entreprises (Revilla Diez, 2000 ; North et al. 2001). Les entreprises faisant peu appel à l'expertise des universités et des organismes de transfert, l'utilité de ces institutions dans le développement économique régional est remise en question (Hassink, 1996). La différence entre les domaines d'expertises technologiques de ces institutions – généralement des universités - et les besoins des entreprises serait l'explication de cette faible utilisation (Revilla Diez, 2000). Pour examiner ces questions, les Centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) constituent un objet empirique plus que pertinent puisqu'il s'agit d'institutions publiques créées en lien avec les réalités économiques de leur région d'attache. Par conséquent, en optant pour de tels objets, différents de ceux couramment retenus dans l'étude du phénomène qui nous intéresse, nous contribuons à diversifier l'échantillon des cas examinés. Ce faisant, nous améliorerons la compréhension de la réalité étudiée.

Par ailleurs, la clientèle des CCTT est représentative du tissu industriel québécois composé surtout de PME de faible et de moyenne intensité technologique. Or, les travaux récents sur les PME québécoises (Julien, 2001) montrent que celles qui connaissent une croissance rapide entretiennent des relations autant avec leurs clients qu'avec leurs fournisseurs. L'entreprise crée et innove généralement grâce à ses propres ressources internes, mais également grâce à sa capacité à mobiliser les ressources externes de son environnement.

En ce sens, les CCTT, créés au début des années 1980 et dont le principal mandat est le service aux entreprises, jouent un rôle important auprès des PME à titre de fournisseur de technologie et, comme nous le verrons, leur clientèle privilégiée en est une de faible et de moyenne intensité technologique. Compte tenu de leur importance auprès de leur clientèle, nous croyons qu'il faut pousser plus loin notre compréhension des CCTT en cernant de manière plus adéquate la dynamique de l'innovation à laquelle ils participent par leur implication, auprès des PME.

Cela dit, la présente recherche introduit également une dimension propre aux sciences régionales puisque l'objet de recherche proposé est celui des relations science/industrie et de leurs retombées technologiques dans la perspective de leur ancrage territorial. Il s'agit plus précisément de cerner les différentes pratiques de transfert de technologie et les retombées issues de ces relations en s'interrogeant sur le rôle de la proximité sur ces pratiques, d'une part, et sur les retombées au sein de l'industrie, d'autre part. Quant à l'objet empirique étudié, nous optons pour un choix différent de ceux généralement examinés dans la littérature. Ainsi, dans le cadre de notre recherche, la relation science/industrie concerne les relations entre les Centres collégiaux de transfert de technologie et leur clientèle⁴. Cette clientèle des CCTT est majoritairement constituée de PME de faible et de moyenne intensité technologique. La relation entre ces deux types d'acteurs, soit les CCTT et leur clientèle, est généralement absente de la littérature. Ce dernier point est d'autant plus important qu'un avis récent du Conseil de la science et de la technologie⁵ soulève l'importance de ces Centres en laissant entrevoir leur rôle à titre d'organismes intermédiaires. Néanmoins, l'avis du Conseil fournit peu d'information sur la clientèle des CCTT et sur leurs activités de transfert.

Concrètement, notre analyse s'articulera autour de l'examen territorial des relations CCTT/entreprises et de ce qu'elles sont susceptibles de générer. La mise en relation des acteurs peut, d'une part, favoriser la constitution de réseaux et, d'autre part, susciter des situations d'apprentissage et le développement de nouvelles expertises. C'est donc par l'examen des nouveaux apprentissages développés par ces acteurs en réseaux et des effets induits par leur mise en œuvre qu'il est possible de mieux saisir comment les relations CCTT/entreprises contribuent ou non au dynamisme technologique d'un territoire. De plus, l'identification des pratiques de transfert et des retombées de ces relations permettra de comprendre le rôle de la proximité dans le phénomène étudié. En somme, nous souhaitons répondre à deux questions : 1) quel est, dans l'entreprise,

⁴ Notre recherche s'insère dans une étude sur les pratiques de transfert 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) et portant sur les relations entre les institutions du savoir et les entreprises dans le contexte de l'économie du savoir. L'étude a été dirigée par Michel Trépanier, de l'INRS-UCS, avec la collaboration d'Yvon Martineau, agent de recherche de l'INRS-UCS et de la doctorante.

⁵ 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.

l'impact de sa relation avec un CCTT en terme d'apprentissages et d'effets d'apprentissages ? et 2) est-ce que les caractéristiques de la relation CCTT/entreprise sont révélatrices des façons dont s'expriment à la fois leur ancrage territorial et le rôle de la proximité entre les protagonistes ?

PLAN DE LA THÈSE

La présente thèse est divisée en sept chapitres. Le premier chapitre présente les éléments de notre problématique de recherche qui s'articule autour des relations science/industrie et de leur ancrage territorial. Nous y abordons tout d'abord la question de l'innovation en réseau pour les entreprises en tenant compte des acteurs en soutien à l'innovation, mais également en considérant les différentes échelles spatiales retenues par les études qui se sont intéressées à cette dynamique. Après avoir présenté ces éléments, nous proposons une combinaison de concepts qui nous offre des outils pertinents pour l'analyse des données empiriques colligées sur les relations entre les CCTT et leur clientèle. Enfin, nous terminons ce chapitre en exposant et en spécifiant les questions et les hypothèses de recherche qui guident cette thèse.

Une fois la problématique posée, le deuxième chapitre fait état des principales considérations méthodologiques. Concrètement, nous justifions le recours à l'étude de cas afin de mieux cerner notre objet de recherche tout en spécifiant les volets qualitatif et quantitatif de notre démarche. Vient ensuite la présentation des différents outils de cueillette et d'analyse des données recueillies lors du travail de terrain.

Le troisième chapitre dresse le portrait des CCTT en regard de leur statut et de leur fonctionnement pour ensuite nous conduire à l'identification de la clientèle avec laquelle ils travaillent.

Le chapitre quatre fait donc ressortir les différentes caractéristiques de la clientèle. De plus, nous décrivons la place et le rôle que jouent les CCTT dans les stratégies de soutien technologique externe de leurs clients pour, finalement, mettre en évidence l'ancrage régional des CCTT et leur rayonnement.

Le cinquième chapitre met ensuite l'accent sur la façon dont se déroule la mise en réseau entre les Centres et les entreprises clientes qui sont principalement des PME. L'examen de la mise en réseau est essentiel puisqu'il fait ressortir les pratiques de transfert à l'œuvre tout en questionnant le rôle de la proximité dans le contexte des relations CCTT/entreprises.

L'analyse des relations CCTT/entreprise nous apprend qu'elles donnent lieu à la création d'apprentissages et d'effets d'apprentissages. Le sixième chapitre expose donc les apprentissages acquis par les entreprises clientes et identifie les effets qui leur sont associés. Enfin, nous portons notre attention sur un cas, E16, dans le but de mieux illustrer la synergie des effets d'apprentissage.

Au septième chapitre, nous nous interrogeons sur la portée des impacts des relations CCTT/entreprises qui vont au-delà de l'entreprise individuelle et qui profitent à d'autres acteurs du territoire. Cet impact se traduit notamment par la création de nouvelles entreprises, le transfert d'une main-d'œuvre qualifiée vers d'autres entreprises régionales ainsi que le changement de pratiques dans un milieu. De plus, nous effectuons un retour sur la problématique de l'innovation en réseau en insistant sur le rôle des ressources régionales, en l'occurrence les CCTT, qui participent à l'ancrage territorial des relations entre des entreprises et des CCTT. Enfin, nous revenons sur la question du choix d'une échelle d'analyse pour mieux cerner l'innovation en réseau.

Enfin, la conclusion reprend les grands constats qui émanent de notre recherche et met en lumière la contribution de la présente thèse à une meilleure compréhension des relations science/industrie et des retombées qu'elles sont susceptibles de générer.

CHAPITRE 1. PROBLÉMATIQUE

Le premier chapitre de cette thèse présente les éléments qui viennent asseoir notre problématique de recherche qui s'articule autour des relations science/industrie et de leur ancrage territorial. Cet objet de recherche, tel qu'introduit précédemment, est décortiqué de sorte que le volet « science » de l'équation est représenté par un acteur, les Centres collégiaux de transfert de technologie, participant au réseau des entreprises. Tandis que le volet « industrie » de l'équation se traduit par les entreprises clientes de ces Centres et plus particulièrement les PME. Dans ce contexte, nous avons divisé le chapitre en trois sections.

La première section dresse une revue des écrits abordant la dynamique sous-jacente aux entreprises qui innovent en réseau, à l'ensemble des acteurs formant ce réseau de soutien à l'innovation et aux différentes échelles spatiales retenues pour l'examen de cette dynamique, et ce, en fonction de certains courants ou modèles théoriques.

Une fois ces éléments exposés, nous retenons un ensemble d'outils conceptuels qui, une fois combinés, propose une façon originale d'examiner les relations science/industrie ou, plus précisément, les relations entre les CCTT et leur clientèle dans une perspective de développement régional. Les concepts retenus sont ceux de réseau, d'innovation, de transfert de technologie/de connaissances, d'apprentissages et d'effets d'apprentissage, de proximité et de capital social.

À la suite de cette proposition conceptuelle, nous étayons les questions et les hypothèses de recherche qui guident l'ensemble de notre démarche.

1.1 L'innovation en réseau

1.1.1 Les entreprises et leurs réseaux

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. À ce propos, Malecki et Oinas (1999 :1) signalent :

« The relationships that forms firm with other firms and with other sources of knowledge enable them to deal with changes in technologies, markets, and other aspects of the business environment (...). Local learning demands that firms be closely linked with, and deeply embedded in, their local economic and social environment where relevant business-specific knowledge is already available ».

Dans le but d'innover, une entreprise peut entretenir des relations avec des acteurs, en amont ou en aval de ses activités de production, c'est-à-dire des fournisseurs, des clients ou d'autres acteurs. Différentes enquêtes⁶ sur l'innovation signalent qu'elle 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). Les relations externes favorisent l'accès à des compétences complémentaires qui lui permettent de combler certaines de ses faiblesses. Contrairement à la grande entreprise qui dispose de ressources internes plus importantes, la PME, compte tenu de sa taille et du manque de personnel qualifié, dépend beaucoup plus des ressources externes (Rothwell et Dodgson, 1991).

Petites et grandes entreprises

Les entreprises, petites et grandes, ont des comportements différents à l'égard de l'innovation (Baldwin, 1997 ; Tödling et Kaufmann, 2001) et soutiennent leur démarche d'innovation grâce à des compétences différentes (Rothwell et Zegveld, 1982 ; Link et Bozeman, 1991). Dans son enquête sur l'innovation au Canada, Baldwin (1997 : 43-44) conclut que les grandes et les petites entreprises innovatrices ne puisent pas leurs idées auprès des mêmes sources. La grande entreprise utilise des résultats de recherche plus fréquemment que la petite entreprise et s'appuie sur des réseaux de recherche externes (alliances, *joint ventures*, etc.) ou réalise elle-même des travaux de R-D à l'interne

⁶ Consulter à cet effet Julien (2002), Baldwin, J. (1997), Landry et al. (1996), Landry et al. (2000).

puisqu'elle possède la main-d'œuvre et l'infrastructure de recherche nécessaires. Quant à la petite entreprise, elle s'appuie plutôt sur les compétences techniques de son service de production et son réseau s'articule davantage autour de ses clients et de ses fournisseurs. D'ailleurs, la littérature sur les réseaux des entreprises met surtout l'accent sur les liens entretenus avec leurs clients et leurs fournisseurs.

Rothwell et Dodgson (1991) résument les avantages respectifs des entreprises en fonction de leur taille. La grande entreprise possède surtout des avantages de type matériel en matière d'innovation. Plus précisément, elle détient des ressources financières importantes et dispose d'une main-d'œuvre qualifiée en plus d'avoir accès à des réseaux scientifiques et techniques externes. À cet effet, elle dispose de ressources essentielles à l'intégration des connaissances acquises (Cohen et Levinthal, 1990). La plus petite entreprise dispose plutôt d'un avantage de type comportemental dans la mesure où l'on y observe souvent une flexibilité organisationnelle, une capacité d'adaptation et une communication plus rapide au sein de l'organisation (Julien, 2002).

Nous jugeons pertinent de mettre plutôt l'accent sur les PME et les composantes de leurs réseaux puisqu'elles constituent de plus en plus le point de mire des interventions politiques à cause, d'une part, de leur importance en nombre dans plusieurs espaces économiques et, d'autre part, en raison de la concentration d'emplois retrouvée. Dans plusieurs régions elles sont également au centre du développement économique ; notamment dans des régions où les grandes entreprises ferment leurs portes. Ainsi les PME constituent un moteur économique non négligeable et sont l'objet d'une attention particulière des politiques publiques qui cherchent à promouvoir et à faciliter leur démarche d'innovation. Toutefois, nous observons que les relations entre les PME et leurs réseaux sont encore mal connues dans la mesure où les instruments politiques mis de l'avant ont encore tendance à privilégier des acteurs qui se situent au sommet de la hiérarchie du système d'innovation (grande entreprise, université, etc). Enfin, comme les PME n'ont pas forcément tendance à innover de manière très formelle et qu'elles ont probablement recours à des ressources externes, Hoffman et al. (1998) insistent sur le fait qu'il demeure pertinent d'examiner ce qui gravite autour de ces PME lorsqu'elles sont impliquées dans une démarche d'innovation.

Petites et moyennes entreprises

Le vocable PME renvoie à plusieurs définitions qui varient selon les pays. De plus, l'hétérogénéité caractérisant ce bassin d'entreprises fait en sorte qu'il est difficile d'obtenir un consensus quant à la définition à retenir. Julien (1994) fait ressortir six caractéristiques, en opposition à la grande entreprise, afin de cerner le concept de PME de manière plus globale. Il fait référence à la petite taille de l'entreprise relativement au nombre d'employés, au chiffre d'affaires ou aux ventes. La gestion de l'entreprise est souvent centralisée et personnalisée par le dirigeant/propriétaire. Il est fréquent que la direction, les employés et les équipements soient faiblement spécialisés. La stratégie de développement est généralement intuitive et plutôt informelle. De la même façon, le système d'information interne est également informel sans grands mécanismes de diffusion au sein de l'entreprise. Enfin, le système d'information externe est peu complexe et l'entreprise s'en tient souvent à faire appel à ses clients pour mieux cibler les besoins de ceux-ci. Ce dernier point est d'autant plus intéressant que peu de recherches s'attardent à cerner les relations qu'entretiennent les PME avec des acteurs autres que leurs clients ou même leurs fournisseurs. Or, les relations avec d'autres acteurs de soutien à l'innovation peuvent être faibles en volume, mais elles peuvent être significatives au niveau des retombées sur les entreprises.

Revenons sur la question de la taille de l'entreprise. Les typologies les plus connues et les plus largement utilisées sont celles qui renvoient au nombre d'employés d'une entreprise. Les limites varient grandement puisque certains considèrent les PME comme des entreprises comprenant moins de 200 employés (ISQ, 1999 ; Julien et Morin, 1997), alors que pour d'autres, cette limite se situe à moins de 500 employés (OCDE, 1997 ; Baldwin, 1997). C'est le seuil de 500 employés qui est généralement adopté par des pays dont la production industrielle est assez forte, tels que les États-Unis ou le Japon. Elle semble toutefois peu appropriée pour les PME québécoises qui sont généralement plus petites. Certaines limites comme celles de quelques pays européens correspondent à des entreprises de moins de 250 employés (Tödling et Kaufmann, 2001). Force est de constater que ces limites apparaissent plutôt arbitraires. Julien (1994) signale, quant à lui, que la taille d'une entreprise constitue une caractéristique parmi tant d'autres pour définir le concept de PME. Enfin, les limites les plus utilisées varient entre 200 et 300.

Les PME constituent un groupe hétérogène d'entreprises dont les besoins peuvent varier considérablement. Rothwell (1991 : 99-100) regroupe les besoins en connaissances externes selon trois types d'entreprises. Le premier type fait référence à des entreprises qui réalisent des activités de sous-traitance. Dans ces cas, la technologie de production découle plus souvent qu'autrement de mandats et d'exigences des clients et ces entreprises réalisent rarement des activités formelles de R-D. Cependant, ce type de PME saurait profiter de conseils en matière de contrôle de qualité ou de son inventaire, au niveau d'une meilleure gestion de ses ressources, etc. Le second type concerne les PME plus traditionnelles dans des secteurs tels le textile ou le métal. Elles ont plutôt recours aux technologies suggérées par leurs fournisseurs de ressources ou d'équipements et ont tendance à innover de manière incrémentale. La troisième catégorie regroupe des entreprises œuvrant dans des créneaux stratégiques de pointe et rassemble les entreprises communément appelées PME de haute technologie. Elles sont généralement actives en R-D et font plus aisément appel à des ressources externes pour compléter leurs lacunes.

Intensité technologique

Sans prendre en considération la « taille » des entreprises, Arnold et Thuriaux (1997) proposent une hiérarchie des entreprises à quatre échelons selon leur capacité scientifique et technologique établie en fonction des ressources dont elles disposent à l'interne (tableau 1.1). Même si cette hiérarchie ne fait pas de distinction entre les entreprises selon leur taille, elle permet néanmoins de proposer des avenues de classification plus qualitatives qui nous sont utiles pour caractériser les entreprises clientes des CCTT.

L'échelon le plus bas révèle une faible capacité technologique combinée à l'idée voulant que l'entreprise ne perçoive pas l'utilité ou l'importance de développer une capacité S-T à l'interne. L'échelon au-dessus fait référence à une entreprise qui dispose d'une personne ressource, par exemple un ingénieur, en mesure de comprendre le langage technique tout en tentant de cerner le changement technologique provenant de l'environnement immédiat. Il faut souligner ici que les entreprises appartenant à ces

deux échelons n'entretiennent pas, par exemple, de relations avec des universités faute d'un langage commun et de ressources suffisantes pour s'approprier l'information. Pour ces entreprises la barrière à l'entrée dans le monde universitaire est élevée.

Tableau 1.1 Hiérarchie selon le type d'entreprise

<p>Exécutant de la recherche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Possède un service de recherche ou l'équivalent - Capable d'avoir une vision à long terme de ses capacités
<p>Compétences technologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plusieurs ingénieurs - Certaine liberté budgétaire - Capable de participer à des réseaux technologiques
<p>Capacités minimales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un ingénieur - Capable d'adopter/adapter des solutions prêtes à l'emploi - Besoin d'aide pour les appliquer
<p>Faible capacité technologique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de capacité technologique - Ne perçoit pas de besoin - Pas forcément de besoin pour le moment

Source : Arnold, E. et Thuriaux B. (1997). Notre traduction.

Le troisième échelon désigne généralement des entreprises qui disposent de ressources appropriées au réseautage avec des acteurs impliqués en soutien à l'innovation. Enfin, le dernier échelon fait référence à des entreprises ayant un département de R-D et on y retrouve notamment des PME de haute technologie ou des *spin-offs* de la recherche universitaire. Les entreprises qui appartiennent à ces deux derniers échelons sont en mesure, grâce à leurs ressources internes, de solliciter plus facilement les services d'institutions du savoir dans le cadre d'une démarche d'innovation.

Cette classification est intéressante dans la mesure où elle fournit l'information nécessaire pour classer les entreprises. Or, cette information doit être colligée par l'entremise d'une stratégie qualitative, voire des entretiens, à cause de la nature même des renseignements recherchés. Toutefois, dans le même esprit de classification selon l'intensité technologique d'une entreprise, force est d'admettre que la variable la plus fréquemment utilisée s'exprime sous forme de secteur d'activité. Le secteur permet d'utiliser des données officielles contenues dans plusieurs répertoires. À chaque secteur

est identifié un code SIC⁷ liés aux activités des entreprises manufacturières : haute et moyenne/haute, moyenne/faible et faible intensité technologique. Cette classification tient compte seulement des extrants des entreprises et laisse de côté le fait qu'une entreprise puisse utiliser des équipements de haute technologie pour fabriquer un produit à faible intensité technologique.

Par ailleurs, Hatzichronoglou (1997) propose une révision de cette classification et élargit la notion d'intensité technologique pour inclure non seulement les intensités directes (la production de technologie : le rapport des dépenses de R-D sur la production), mais aussi les intensités indirectes (l'utilisation de technologie : la technologie incorporée dans les équipements), alors que les classifications précédentes ne considéraient généralement que la production de technologie. Ce faisant, la classification identifie quatre groupes d'industries manufacturières : haute technologie (aérospatial, pharmaceutique, etc.), moyenne-haute technologie (instruments scientifiques, véhicules automobiles, industries chimiques, etc.), moyenne-faible technologie (plastiques, métaux, raffinage de pétrole, etc.) et faible technologie (textile, alimentation, papier, bois, etc.).

Une limite importante de la classification selon l'intensité technologique est le fait que des produits fabriqués par le secteur de haute technologie peuvent eux-mêmes être de technologie moyenne, voire faible, et inversement (Hatzichronoglou, 1997). L'approche par produit peut, quant à elle, corriger cette situation, en excluant les produits qui n'appartiennent pas au secteur de la haute technologie, même s'ils ont été fabriqués par ce secteur. Actuellement, l'approche par produit permet seulement d'identifier les produits de haute technologie.

Obstacles liés à la taille

Comme nous nous intéressons aux PME et à la façon dont elles innovent en réseau, il convient d'identifier les contraintes auxquelles elles sont soumises. Les PME sont aux prises avec certaines contraintes en terme de capacité scientifique et technique à

⁷ Standard Industrial Classification

l'interne pour innover ou tout simplement pour s'approprier de l'information. Il n'est pas toujours aisé d'obtenir l'information nécessaire au développement ou à l'amélioration d'un produit ou d'un service. Le manque de personnel qualifié, de temps ou de ressources financières pour y accéder fait en sorte qu'elles sont dépendantes des sources externes. Parmi les facteurs internes les plus importants pour l'innovation, le personnel qualifié de même que l'ouverture et la sensibilisation du propriétaire/dirigeant à l'innovation constituent des éléments essentiels (Hoffman et al. 1998 ; Julien, 2001).

La contrainte liée à la qualification de la main-d'œuvre influence l'habileté d'une entreprise d'être au fait de menaces ou d'opportunités de marchés provenant de son environnement externe. Cette contrainte inhibe également la capacité de la PME à accéder aux technologies étrangères d'une part, ainsi que la possibilité de s'insérer ou de participer à des réseaux scientifiques et techniques, d'autre part (Rothwell, 1994). Cela renforce l'importance de la main-d'œuvre pour bien apprécier la portée de nouvelles connaissances pertinentes au développement d'une entreprise. Par ailleurs, il n'est pas impossible qu'une PME ait un ingénieur dont le spectre des tâches à réaliser soit considérable ; celles-ci pouvant s'inscrire bien au-delà des compétences pour lesquelles il a été embauché. Une telle situation limite évidemment son implication dans des activités liées à l'innovation.

Toutefois, beaucoup de petites entreprises n'ont tout simplement pas d'interface capable d'encadrer l'adaptation à venir au sein de l'entreprise due à un changement technologique implanté. Cette lacune vient exprimer une faible capacité d'absorption de l'information qui justifie des interventions publiques en matière de soutien à l'innovation notamment dans la mise sur pied d'organismes intermédiaires (Hassink, 1996 ; North et al., 2001). Le même diagnostic s'applique au capital financier dont dispose la PME. Le manque de ressources financières permet d'expliquer la réticence qu'ont certains dirigeants à investir dans des activités de R-D et leur décision de mettre en veilleuse leurs projets de développement ou d'acquisition de technologies. Dans la même veine, Buratti et Penco (2001 :36) signalent dans leur introduction :

« it is very true that limited internal financial resources may be compensated by instruments of industrial policy (contributions of capital, subsidized financing, concession of guarantees, and fiscal

incentives), but SME rarely seize these opportunities owing to be costly and complex bureaucratic procedures involved. »

Ainsi, la culture organisationnelle de la PME fait en sorte qu'il est fréquent qu'un dirigeant soit réticent à aller chercher des ressources externes. Il est donc relativement fréquent que le dirigeant sous-évalue l'apport des services-conseils et ne soit pas en mesure d'identifier leur valeur marchande. D'ailleurs, North et al. (2001 : 304) font ressortir des raisons qui expliquent le comportement d'un dirigeant à s'appuyer plutôt sur un réseau informel :

« The behavioral characteristics of small firms that stem from the combination of ownership and management can result in a reluctance, or even a resistance, to taking in external help for a variety of reasons. These include : doubts about the value for money on the part of the business owner or manager ; a scepticism about generalist advice, particularly where this is offered by advisers who lack a detailed sectoral knowledge ; and a preference for autonomy which small business owner-managers may perceive is threatened by the use of external advice ».

Enfin, une autre contrainte liée à la taille fait référence aux types de besoins que les PME sont en mesure d'exprimer. Dans cette perspective, il faut être capable de faire la distinction entre les besoins exprimés et les besoins latents de l'entreprise quand celle-ci fait appel à une ressource externe. Cette distinction traduit la difficulté que certains dirigeants ont à porter un diagnostic de leurs besoins essentiellement parce qu'ils ne sont pas suffisamment appuyés ou entourés de ressources qualifiées. Il suffit de penser aux signaux qu'émettent des acteurs au sujet des nouvelles technologies disponibles ou toutes autres opportunités pour lesquelles les PME ne disposent pas toujours d'antennes adéquates. En somme, deux facteurs contribueraient largement à l'utilisation de sources externes et à l'utilisation de nouvelles technologies par les PME : le niveau de qualification du personnel et l'existence d'activités de veille au sein de l'entreprise (OCDE, 1993b).

Réseautage

D'un point de vue empirique, des études révèlent que les PME font face à beaucoup d'obstacles et réseautent peu (Cooke et al., 2000). S'il y a réseautage, les relations tendent à être basées sur des liens déjà existant et sont de nature informelle. La confiance étant importante, une PME cherche une information à proximité, non

seulement géographique, mais également sociale ou sectorielle (OCDE, 1993b). Ces formes de proximité sont d'autant plus pertinentes qu'elles peuvent jouer un rôle dans le déroulement d'une relation avec une ressource externe. Sternberg (2000) et Cooke et al. (2000) font ressortir que les PME s'appuient plus sur des réseaux locaux, en comparaison avec la grande entreprise, qu'elles ont plus de relations avec d'autres firmes qu'avec des institutions de recherche et, finalement, que les organisations de transfert de technologie sont moins utilisées (Hassink, 1996). Dans une étude sur les PME en forte croissance, Julien (2002) arrive aux mêmes constats, mais précise néanmoins que les PME recourent aux centres de recherche (13%) et à des institutions d'enseignement supérieur (19%) pour la formation de personnel et sur la R-D afin de soutenir l'effort d'innovation.

Les PME sont de plus en plus étudiées en regard de leur démarche d'innovation. Dans la mesure où l'innovation est considérée comme le fruit de l'interaction entre acteurs, les PME sont en mesure d'innover en sollicitant et en exploitant des ressources externes, et ce, même si elles ne disposent pas d'une forte capacité technologique interne ou si elles ne réalisent pas elles-mêmes des activités de R-D. Par conséquent, elles peuvent tirer profit des connaissances provenant de leur réseau informel, d'institutions et de ressources locales (Cooke et Morgan, 1998). Mais encore faut-il qu'une entreprise soit en mesure de posséder la capacité de réseautage technologique que Arnold et Thuriaux (1997 : 27) définissent ainsi :

« External or networking technological capabilities involve (1) accessing external knowledge, (2) managing the producer/user relationship which is central to successful innovation and (3) accessing other partners who have useful complementary assets and capabilities ».

En matière d'innovation, réseautage et capacité scientifique et technique sont donc étroitement liés. Rothwell (1991) et Rothwell et Dodgson (1991) précisent que la capacité d'une entreprise à forger des relations externes dépend, dans une large mesure, de son niveau de ressources technologiques disponibles telles la main-d'œuvre qualifiée. Ainsi, qu'elle possède ou non suffisamment de ressources à l'interne, la PME ne peut se permettre de fonctionner en vase clos et elle essaie donc de réseauter avec des acteurs de soutien à l'innovation. Ce réseautage serait en mesure de permettre à

l'entreprise de surmonter les difficultés associées au développement ou à l'acquisition de technologies, mais également à la démarche d'innovation.

1.1.2 Les acteurs en soutien à l'innovation

La section précédente a été l'occasion d'apporter un éclairage quant à l'importance pour les PME de solliciter des services et des conseils auprès de ressources externes. Il convient maintenant d'examiner quelles sont ces ressources vers lesquelles elles se tournent pour innover. Cette section présente donc les différents acteurs de soutien à l'innovation auprès desquels les entreprises sollicitent une assistance.

Nous avons choisi de classer les sources externes de soutien à l'innovation en trois grandes catégories. La première catégorie fait référence à des partenaires industriels de type clients, fournisseurs ou concurrents. La seconde catégorie concerne les différentes organisations ou agences publiques de développement économique régies par un État ou une région. Les institutions du savoir, qu'elles soient des universités, des collèges ou des laboratoires gouvernementaux ou privés relèvent de la troisième catégorie. Enfin, nous exposons les principaux traits de ces acteurs quant à la façon dont ils contribuent à la démarche d'innovation d'une entreprise.

1.1.2.1 Les clients, les fournisseurs et la concurrence

Les partenaires industriels, qu'ils soient clients ou fournisseurs ont un statut important auprès des entreprises innovantes (Von Hippel, 1988 ; Rothwell, 1991 ; OCDE, 1993b ; Revilla Diez, 2000 ; St-Pierre, 2002) confirmant par la même occasion le poids des relations verticales dans la démarche d'innovation. Les clients sont susceptibles de stimuler l'innovation en indiquant de quelle façon le produit qu'ils achètent peut être amélioré et collaborent avec le fournisseur afin d'en modifier les caractéristiques. Les fournisseurs, quant à eux, peuvent également être une source d'innovation lorsqu'ils mettent au point de nouvelles applications et qu'ils favorisent la compréhension de ces dernières par leurs clients. La capacité d'innovation des PME peut donc être stimulée grâce au savoir et au savoir-faire que ces partenaires peuvent offrir. À titre d'exemple, Rothwell et Dodgson (1991) signalent que dans le cas d'innovation significative, 10%

des innovations impliquaient une collaboration avec des clients seuls, comparativement à 55% des innovations qui impliquaient une collaboration tant avec les clients qu'avec les fournisseurs. Plus près de nous, la dernière enquête de Statistique Canada révèle que pour la période 1997-1999 les sources d'information externe qui ont contribué à l'innovation sont, pour les PME québécoises, les clients (63,8%), les fournisseurs (58,5%) et viennent ensuite les concurrents (32,1%) (St-Pierre, 2002 : 26).

Les partenaires d'affaires, plus particulièrement les clients, sont pour beaucoup de PME les principaux stimulants en ce qui a trait à l'innovation (Rothwell, 1991). Par exemple, une PME alimente son client lequel peut, en retour, transférer son savoir-faire et apporter des suggestions dans le but d'améliorer le produit livré. Dans une perspective de sous-traitance, une PME fournit des composants et les assemble pour un donneur d'ordres qui transfère sa technologie et son savoir-faire à son sous-traitant. Les collaborations de type vertical reliées à la chaîne de production sont fréquentes.

D'ailleurs, Rothwell et Gardiner (1985) cités par Freel (2000 : 247) suggèrent quatre types d'avantages reliés à l'implication du client dans la démarche d'innovation d'une entreprise :

« First, firms may be able to supplement their internal design and development activities by accessing the technical and managerial skills of their customers ; second, user involvement is likely to be the ideal way to establish the optimum price/performance combination and, consequently, the optimum specification ; third, involving the user in the product design and development strategies likely to reduce the post-delivery learning required on their part (and accordingly, this may result in strong demonstration effects, attracting other customers and accelerating the innovation acceptance process) ; finally, where user involvement engenders a strong relationship, this may result in user feedback and associated product improvements that serve to lengthen the product life span ».

Enfin, les PME peuvent également avoir des liens à l'extérieur de leur chaîne de production, plus précisément avec des entreprises concurrentes. Dodgson (1994) signale que même si des entreprises entretenant ces relations en tirent profit, elles sont plutôt réticentes à entretenir des liens de type horizontaux essentiellement à cause des questions d'appropriation des résultats issus d'une telle relation.

1.1.2.2 Les organismes publics de développement économique

Cette catégorie d'acteurs de soutien à l'innovation fait surtout référence aux agences gouvernementales offrant des ressources qui permettent aux entreprises de contourner certaines barrières à l'innovation. Nous sommes d'avis que cette catégorie d'acteurs peut parfois être confuse dans la mesure où la limite entre un organisme gouvernemental et une institution du savoir peut être ambiguë. Néanmoins, nous retenons les organismes qui s'apparentent à des instruments ou à des mesures politiques qui soutiennent les PME. Ces organismes apportent des conseils spécifiques aux entreprises et peuvent les orienter vers d'autres ressources. À titre d'exemple, il suffit de penser aux conseillers PARI⁸, répartis sur l'ensemble du territoire, dont l'objectif est d'épauler l'innovation en appuyant financièrement et techniquement des projets comportant un risque technologique. De plus, il peut s'agir d'organisations vouées au développement économique d'un territoire et qui sont en mesure d'orienter des entreprises vers des ressources plus techniques. À cet effet, les commissaires industriels ou les agents de développement économique répartis sur l'ensemble du territoire québécois sont actifs en matière de développement économique et interviennent directement dans les entreprises.

Bien que des études aient confirmé que les institutions du savoir et les organismes publics de transfert occupaient une position plutôt mitigée dans la hiérarchie de sources externes en soutien à l'innovation (Revilla Diez, 2000), la littérature recense plusieurs cas d'organismes publics dont le mandat est le soutien à l'innovation (North et al., 2001). Hassink (1997) a analysé différentes institutions publiques de transfert de technologie en Europe, aux États-Unis et au Japon⁹ et soutient que le succès de ces organismes relève du fait qu'ils adoptent une démarche pro-active envers les PME tout en employant des consultants d'expérience capables d'aider les entreprises à bien cerner et définir leurs problèmes.

⁸ Programme d'aide à la recherche industrielle. Bien que les conseillers PARI ne produisent pas, à proprement dit, de nouvelles connaissances, nous les avons classés dans cette catégorie, et ce, même si leur institution d'attache, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), est considéré comme étant une institution du savoir.

⁹ Les « Innovation Centres » aux Pays Bas, le « Manufacturing Extension Partnership » aux États-Unis, les Centres Kohsetsushi au Japon et la Fondation Steinbeiss en Allemagne. Nous y revenons rapidement à la section 1.1.2.3.1.

1.1.2.3 Les institutions du savoir

Les PME auraient tendance à préférer les partenaires d'affaires aux institutions d'enseignement ou de recherche publique, à savoir les universités, les collèges ou les laboratoires de recherche. À cet effet, l'OCDE (1993b) souligne que moins de 5% des PME ont utilisé les programmes de transfert de technologie proposés par ces institutions. De plus, Hoffman et al. (1998) soulèvent la difficulté d'arrimer les calendriers des institutions du savoir et des PME : les institutions du savoir travaillant surtout à long terme alors que les besoins en R-D des PME sont orientés en fonction des besoins du marché et s'ancrent dans le court terme. Malgré cela, les rôles légendaires de l'Université de Stanford et du Massachusetts Institute of Technology dans le développement technologique régional de la Silicon Valley et de la Route 128 ont été fortement documentés. Ils sont devenus des bassins d'entreprenariats célèbres grâce aux réseaux de relations établis entre les milieux académiques et industriels. En ce sens, la recherche universitaire serait une source de savoir stimulant la recherche industrielle (Jaffe, 1989) et l'innovation (Mansfield, 1991, 1998) dans les entreprises.

L'étude de Freel (2000) sur les relations externes et l'innovation chez des PME manufacturières suggère que les entreprises qui innovent sont plus susceptibles d'établir des liens avec l'université comparativement aux entreprises qui innovent moins. En revanche, ces dernières interagissent plutôt avec des collèges¹⁰ pour innover. Ceci est d'autant plus important que la littérature fait souvent référence aux institutions d'enseignement supérieur en se référant presque exclusivement aux universités, laissant de côté les collèges ou autres institutions dont les orientations sont de nature plus appliquée et qui pour cette raison correspondent mieux aux besoins des PME.

1.1.2.3.1 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

¹⁰ L'auteur fait référence aux « further education institutions », tels des collèges.

PME à s'approprier davantage de nouvelles connaissances et de nouvelles technologies. Ces centres peuvent être classés en trois grandes catégories (CST, 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. Plus près de nous, les Centres de liaison et de transfert (CLT)¹¹ 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 6 centres, seuls le CRIM, le CERCA et le CIRANO effectuent des activités de R-D appliquée.

Les trois autres CLT, soit le CQVB, le CQRDA et le CEFRIO, se retrouvent plutôt dans la seconde catégorie de centres de transfert. Cette catégorie comprend surtout 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. Il est intéressant de signaler qu'à leur création à la fin des années 1980, d'aucuns craignaient qu'ils fassent concurrence et prennent la place des consultants privés. Or, les centres du MEP ont

¹¹ Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB), Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIIO), Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA), Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) et le Centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium (CQRDA).

plutôt permis de diriger davantage de leurs clients vers ces derniers. 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.

La troisième catégorie regroupe des centres de transfert qui effectuent de la R-D tout en offrant une variété de services tels que la formation, la diffusion d'information, ou des tests. Les Centres japonais Kohsetsushi¹² et les Centres techniques industriels¹³ (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, des antennes régionales, 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 et la vente de services. Les Centres collégiaux de transfert de technologie appartiennent à cette dernière catégorie.

Les entreprises se doivent d'innover pour améliorer ou pour maintenir leur productivité. Plusieurs chercheurs se sont intéressés à la problématique du transfert de technologie et aux différentes pratiques à ce sujet mises en œuvre par les pays industrialisés (Abramson et al., 1997 ; Hassink, 1997). Les PME ne disposent pas toujours d'une capacité scientifique et technique suffisante pour innover. Aussi doivent-elles développer ou utiliser un réseau de ressources externes afin d'avoir accès à des savoirs ou des savoir-faire leur permettant de renforcer cette capacité.

¹² 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/kohetsesu.html> pour plus d'informations.

¹³ D'autres renseignements sont disponibles au site web suivant : http://www.reseau-cti.com/html/body_centres.html

1.1.3 L'innovation en réseau : à quelle échelle spatiale ?

Nous avons eu l'occasion de faire ressortir les besoins et l'importance pour une entreprise dont les ressources sont parfois limitées de réseauter avec divers acteurs pouvant apporter un soutien à sa démarche d'innovation. Il convient de poursuivre notre questionnement sur l'innovation en réseau en examinant la dimension spatiale du phénomène. L'abondance des travaux sur les systèmes d'innovation témoigne de l'intérêt accordé à cette dimension dans l'examen des relations science/industrie. Toutefois, en ce qui nous concerne, il ne s'agit pas de démontrer la pertinence d'une échelle par rapport à une autre, mais plutôt de présenter différents travaux menés à différentes échelles et de les commenter brièvement afin d'identifier les dimensions spatiales à retenir pour examiner notre objet de recherche : les relations entre les CCTT et les PME.

1.1.3.1 Globale et nationale

Il y a un consensus autour du fait que l'activité économique est de plus en plus coordonnée à l'échelle internationale dans un contexte de mondialisation des marchés. De plus, la littérature révèle un intérêt croissant pour l'activité d'innovation dans ce contexte¹⁴. Les réseaux internationaux de R-D peuvent être étudiés, notamment par le truchement d'alliances technologiques (Niosi, 1995) ou d'accords de coopérations entre pays sur des projets tels la station spatiale internationale. Toutefois, pour les fins de notre recherche, il n'est pas pertinent de retenir cette échelle puisque les relations science/industrie que nous avons choisi d'examiner sont, à toute fin pratique, négligeables à l'échelle internationale.

L'échelle nationale constitue la seconde échelle à considérer puisqu'elle est celle où nous constatons l'importance du rôle des institutions gouvernementales et de leurs politiques qui cherchent à stimuler et à encadrer l'activité d'innovation (Dalpé et Ippersiel, 2000). De plus, ce niveau permet d'identifier certaines caractéristiques culturelles et historiques qui façonnent les entreprises ainsi que les systèmes éducatif, judiciaire et politique

¹⁴ Consulter à cet effet, Bunnell et Coe (2001) qui dressent une revue des différents travaux ayant abordé les réseaux d'innovation à l'échelle internationale en considérant plusieurs angles de recherche.

(Nelson, 1993). D'ailleurs, l'échelle nationale met de l'avant, selon Gertler (1995), une proximité culturelle qui rend plus efficace l'interaction entre acteurs économiques, tels les clients et fournisseurs de technologie, en comparaison par exemple avec des acteurs issus de différents pays.

La dernière décennie a fait ressurgir un intérêt envers la notion de système national d'innovation. Selon Lundvall (1992) le système d'innovation est constitué d'entreprises publiques et privées, d'universités et de centres publics indispensables au processus d'innovation. Ces institutions ont pour objet de produire des connaissances à l'intérieur d'un espace national que l'on associe au concept de système national d'innovation (SNI) (Nelson, 1993 ; Niosi et al., 1992 ; Lundvall, 1988, 1992 ; Edquist, 1997). En d'autres termes, les entreprises font partie d'un réseau d'institutions publiques et privées dont les activités et les relations produisent, importent, modifient et diffusent de nouvelles technologies. On y retrouve des relations tant formelles qu'informelles entre les institutions.

Le SNI inclut des flux de ressources intellectuelles entre les institutions et son analyse insiste sur l'apprentissage en tant que ressource économique importante. La capacité d'innovation est le résultat des trajectoires d'apprentissage spécifiques, encadrées dans les systèmes institutionnels (Dosi, 1988). L'accent sur le rôle des institutions est la pierre angulaire de l'approche. Ceci étant, il devient crucial d'analyser comment ces institutions interagissent avec la dynamique interne des entreprises pour générer des innovations de produits ou de procédés. La perspective adoptée se traduit par la volonté de comprendre l'origine sociale et institutionnelle de l'innovation en examinant les réseaux d'acteurs et d'organisations impliqués dans les processus d'apprentissages et l'environnement dans lequel ils se développent.

Ici encore, l'échelle nationale n'est pas nécessaire dans la mesure où les relations science/industrie examinées dans le cadre de la présente thèse sont rarement localisées à l'échelle nationale.

1.1.3.2 Régionale et locale

Parallèlement aux travaux sur les SNI, d'autres chercheurs ont plutôt choisi de miser sur l'échelle régionale et, par conséquent, une variété de concepts foisonne à ce sujet : districts industriels, milieux innovateurs, districts technologiques ou régions de haute technologie, systèmes régionaux d'innovation, etc.

L'approche centrée sur les districts industriels stipule que les relations entre entreprises sont basées sur la coopération, une dépendance mutuelle et sur la confiance (Beccattini, 1991). Lorsqu'elles bénéficient de la confiance des réseaux locaux et régionaux ainsi que des institutions locales, les PME innovent de manière incrémentale au niveau de leurs produits ou de leurs procédés (Oerlemans, et al. 2000). Ainsi une relation entre l'innovation et la proximité s'établit par l'entremise des liens sociaux et des réseaux d'acteurs qui diffusent information et connaissances (Lagendijks, 1997). Néanmoins, l'émergence d'un tel système de production local comme l'Émilie Romagne est souvent le résultat de conditions locales particulières. En d'autres termes, Oerlemans et al. (2000: 27) considèrent que :

« the industrial approach puts too much emphasis on the significance of successful, small-scale localized production systems in specific sectors that have developed under special circumstances »

L'approche par les milieux innovateurs, développée par le GREMI¹⁵, met l'accent sur un ensemble de relations, dans une zone géographique regroupant un système de production, une culture technique et des acteurs. Le milieu recouvre un ensemble spatial, un collectif d'acteurs, des éléments matériels, immatériels et institutionnels, des logiques d'interaction et d'apprentissage (Maillat et al., 1993). Dépendamment de la nature de l'innovation et de la stratégie des acteurs, l'environnement supporte le système de production. Toutefois, cette approche présume du rôle de la proximité entre les acteurs, alors qu'il faudrait plutôt s'interroger sur celle-ci (Rallet, 1993), et néglige le contenu de ces interactions.

¹⁵ Groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs.

Ces deux approches, districts industriels et milieux innovateurs, partagent une vision commune selon laquelle les phénomènes économiques sont des processus sociaux encadrés dans le tissu socio-culturel d'une société, voire d'un territoire. L'espace y joue un rôle crucial.

Les districts technologiques (Castell et Hall, 1994) ou des régions qualifiées de haute technologie ont également mis l'accent sur les relations impliquant des éléments matériels (tels des institutions) et immatériels comme le savoir tacite et les savoir-faire. Les PME peuvent être la source d'innovation si la région possède les conditions nécessaires telles les institutions de R-D et le capital de risque susceptibles d'induire des *spin-offs* et des réseaux entre acteurs (Saxenian, 1994). Autrement dit, les relations d'échanges entre acteurs peuvent être sources d'innovation.

D'autres efforts théoriques émergent dans le but de localiser des systèmes d'innovation « régionaux » (Autio, 1998 ; Braczyk et al., 1998 ; Cooke et al., 2000) et « locaux » (de la Mothe et Paquet, 1998) dont les origines remontent aux travaux portant sur les systèmes nationaux d'innovation. Comme le soulignent Holbrook et Wolfe (2000 : 4) :

« This shift has grown out of the recognition that innovative capabilities are sustained through local and regional communities of firms and supporting networks of institutions which share a common knowledge base and benefit from their shared access to a unique set of skills and resources. Competitive advantage is no longer limited to the acquisition of codified knowledge and capital nowadays available worldwide, it is more and more dependent on institutional and social capital that fosters the acquisition and utilization of codified and tacit knowledge at the regional level. The regional level is critical for this process because the factors of space and proximity contribute to the kind of tacit knowledge and the capacity for learning that support innovation. »

Même si la définition d'un système d'innovation à l'échelle régionale peut varier, l'essentiel s'articule autour de la façon dont l'environnement institutionnel et culturel d'un espace donné façonne et influence la démarche d'innovation des entreprises. Des chercheurs tels Hassink (1997), Braczyk et al. (1998) ou Tödling et Kaufmann (2001) ont analysé différents systèmes régionaux d'innovation en Europe. Tödling et Kaufmann (2001) concluent que les relations des PME en matière d'innovation sont plus confinées à l'échelle régionale. La région serait l'échelle la plus pertinente à retenir, comparativement à l'échelle nationale, puisque les entreprises ont besoin du contact face à face afin d'échanger les savoirs tacites. D'ailleurs, un autre avantage de la

proximité se traduirait par la mobilité réduite, dans l'espace, de la main-d'œuvre qui représente un véhicule de transfert fort efficace.

Force est de constater que ces approches témoignent de la proximité comme étant un moteur qui stimule les relations entre acteurs en facilitant les contacts tout en favorisant une dynamique qui est susceptible d'encourager les individus à partager des idées. De plus, certains auteurs tels Camagni (1991) et Maillat et al. (1993) insistent sur l'efficacité de l'apprentissage par l'interaction qui serait stimulé par la concentration de réseaux d'acteurs à l'échelle régionale.

De cette brève revue de différents travaux sur l'innovation en réseau et de leur échelle spatiale sous-jacente, nous pourrions être tentés de retenir une échelle spatiale précise de même qu'une approche quelconque qui s'y rattache. Mais plutôt que de privilégier d'entrée de jeu une échelle ou un modèle, nous avons décidé d'étudier en détails les relations CCTT/PME afin de voir ce qu'elles ont à nous apprendre sur la pertinence et la justesse des modèles et des échelles d'analyse retenues. En ce qui a trait à l'échelle spatiale, notre choix de nous attarder à un acteur de soutien à l'innovation précis, d'étudier les relations qu'il entretient avec sa clientèle confirmera la nécessité de recourir à une ou à plusieurs échelles. Une fois la clientèle localisée, nous serons à même de comprendre de quelle façon les relations entre les acteurs et leur clientèle s'articulent dans l'espace. En somme, plutôt que de présupposer l'importance de la proximité et de justifier, par ce fait, le recours à des notions de milieu ou de districts industriels, nous voulons étudier les relations CCTT/entreprises et mieux cerner le rôle et la place que joue la proximité. Cette analyse devrait nous permettre un retour intéressant sur les modèles qui, en sciences régionales, lient le réseautage et l'innovation à une échelle spatiale spécifique.

1.2 Le cadre conceptuel

L'innovation en réseau, tel que nous l'avons abordée à la section précédente, dévoile la pertinence pour les entreprises, plus particulièrement pour la PME, d'entretenir des relations externes pour soutenir sa démarche d'innovation. La présente section expose le cadre conceptuel que nous adoptons, d'une part, pour comprendre les relations

CCTT/PME et, d'autre part, pour voir de quelle manière ces dernières contribuent ou non au développement régional.

Nous avons choisi de nous intéresser aux relations science/industrie en misant sur un type d'acteur et ses relations avec sa clientèle en raison du peu d'études sur ce sujet. En d'autres mots, nous mettons l'accent sur les relations entre les CCTT et leurs entreprises clientes. Contrairement à un grand pan de la littérature sur le réseautage des entreprises – qui met surtout l'emphase sur les relations avec les clients et les fournisseurs – nous avons choisi de retenir le CCTT parmi un ensemble de ressources externes disponibles aux entreprises dans un contexte d'innovation. En toile de fond, le concept de réseau est donc présent et se doit d'être considéré dans la mesure où les CCTT sont une composante du réseau de ressources externes accessibles aux entreprises qui visent à améliorer leurs performances. Dans un second temps, le concept d'innovation s'impose de lui-même à la lumière de notre propos : les relations CCTT/entreprises supportent une démarche d'innovation que les entreprises souhaitent entreprendre à l'aide de ressources externes que sont les CCTT. Dans un troisième temps, il est tout à fait indiqué de retenir le concept de transfert de technologie et/ou de connaissances considérant son utilité en regard des relations étudiées dans le cadre de leur démarche d'innovation. Le recours à ce concept est également l'occasion d'exposer les différents mécanismes à l'œuvre qui ont cours dans le contexte des relations que nous avons choisi d'examiner.

De plus, dans le cadre d'une démarche d'innovation, les relations CCTT/entreprises sont l'occasion d'échanges et d'apprentissages susceptibles de générer des retombées. À cet effet, l'apprentissage est une notion à étudier puisqu'elle constitue dans une large mesure un élément pouvant émerger dans le cadre des relations examinées. Nous retenons donc les notions d'apprentissage et d'effets d'apprentissage en ayant recours à l'approche que propose le BÉTA¹⁶. Celle-ci nous permet d'identifier les apprentissages découlant des relations CCTT/entreprises tout en mettant l'accent sur les effets de ces derniers. Une classification des effets possibles y est proposée.

¹⁶ Bureau d'économie théorique et appliquée, Strasbourg.

Par ailleurs, l'examen des effets induits peut se révéler d'une quelconque façon sur un territoire. Aussi, dans un contexte où les CCTT sont répartis sur presque l'ensemble du territoire québécois, avons-nous choisi d'examiner la question de la proximité – ou de la distance - entre les acteurs impliqués dans les relations étudiées. La littérature insiste sur la pertinence de la proximité physique entre les acteurs dans le cadre de la démarche d'innovation. Ainsi, nous proposons de retenir les concepts de proximité physique et sociale tout en les questionnant à la lumière des résultats obtenus. Dans la même lignée, la notion de capital social s'avère intéressante à explorer puisque nous le considérons comme une sorte de carburant qui vient alimenter et enrichir le réseau des entreprises.

De manière générale, l'approche que nous proposons permet d'aborder en profondeur les relations science/industrie. La combinaison des concepts choisis nous apparaît être à la fois pertinente et originale d'autant plus que les relations CCTT/entreprises n'ont jamais fait l'objet d'une analyse approfondie. Nous avons donc délibérément choisi d'utiliser cette approche au lieu de nous inscrire dans certains courants actuellement en vogue (section 1.1.3) pour analyser notre objet d'étude.

1.2.1 Le réseau

Nous avons tenté, dans la section précédente, de mettre en évidence l'importance de l'innovation en réseau dans les PME afin qu'elles puissent avoir accès à des ressources externes issues de leur environnement. Dès lors, compte tenu de notre objectif de recherche, une direction s'impose quant à la manière d'aborder le concept de réseau en continuité avec les éléments exposés précédemment. Il ne s'agit pas de retenir une approche qui met l'accent sur l'analyse structurale¹⁷ des systèmes de relations science/industrie puisque nous ne sommes pas intéressés à la structure formée par l'agrégation et la combinaison de ces relations. Nous optons plutôt pour une approche qui considère le réseau comme un acteur collectif caractérisé notamment par un mode de coordination. Ainsi, cette approche insiste davantage sur la nature des interactions

¹⁷ L'approche structurale est l'une des deux approches pertinentes à l'analyse des réseaux. Le lecteur peut consulter, à cet effet, deux articles de Lazega (1994, 1996) qui retiennent cette approche tout en proposant une comparaison entre l'approche structurale et celle où le réseau est considéré comme mode de coordination. Par ailleurs, le lecteur peut également consulter Callon (1999) qui tente d'établir un lien entre ces deux conceptions du réseau.

entre acteurs, s'inscrivant ainsi dans le cadre des objectifs que nous souhaitons poursuivre dans cette thèse.

Dans le contexte de notre recherche, le terme de réseau désigne les arrangements externes à l'entreprise tels les relations avec des partenaires ou avec des sous-traitants. Ainsi, en considérant le réseau en tant qu'acteur collectif, cette interprétation le situe entre le marché et la hiérarchie. Selon Powell (1990), le réseau est un mode spécifique de coordination de l'action collective, différent du marché et de la hiérarchie. Il possède certaines caractéristiques qui permettent de l'identifier tout en ayant trait au contenu des relations examinées. D'ailleurs, certains signalent le passage de l'entreprise de type transactionnel dans la lignée de travaux de Coase (1937) et de Williamson (1985), à l'entreprise de type relationnel (Belussi et Arcangeli, 1998). À cet effet, voici deux éléments fondamentaux en ce qui a trait à l'analyse des réseaux :

« the identification of the entire network structure with its degree of flexibility (in substance, the physical shape of the interconnected nodes of the networks), and the evaluation of the learning capabilities of all agents involved in each relational network » (Belussi et Arcangeli, 1998 : 419).

Notre objectif est de considérer un élément du réseau des entreprises, soit les CCTT. Tel qu'indiqué précédemment, cette ressource n'a jamais fait l'objet d'une analyse approfondie. De plus, l'élément concernant la capacité d'apprentissage, relevé par Belussi et Arcangeli (1998), s'inscrit dans la lignée de notre proposition conceptuelle puisque nous souhaitons identifier les apprentissages découlant des relations CCTT/entreprises, ce qui sera abordé à la section 1.2.4 du présent chapitre. D'ailleurs, lorsque les réseaux deviennent des lieux parfaits d'apprentissages technologiques localisés, supposant la production de nouveaux savoirs disséminés au sein des réseaux, ils sont de nature dynamique et peuvent être considérés d'un point de vue évolutionniste (Belussi et Arcangeli, 1998).

Le réseau est considéré comme étant une forme d'organisation non-hiérarchique pour laquelle il existe des pré-requis normatifs pour en assurer le bon fonctionnement qui, lui-même, repose sur un effet de réputation et sur l'existence de normes et de valeurs communes. En effet, Josserand (2001 : 24) signale que la grande majorité des études abordant le réseau mettent l'accent sur deux idées centrales à savoir la nécessité d'une

confiance entre les acteurs qui fait appel aux normes et aux valeurs communes ainsi que l'existence d'une interdépendance entre les membres ou d'un échange de ressources. Dans le contexte de notre recherche, le réseau permet aux entreprises qui souhaitent innover de coopérer avec des membres de leur réseau, en l'occurrence, les CCTT. D'ailleurs, nous verrons l'importance de la confiance dans notre proposition de décliner la proximité sous un angle « social » à la section 1.2.5 en plus du choix de retenir le concept de capital social, à la section 1.2.6.

L'analyse d'un segment du fonctionnement réticulaire des entreprises clientes devrait étayer notre compréhension du rôle joué par le réseau dans le développement à la fois des CCTT étudiés et de leur clientèle. Cette analyse permet, de surcroît, d'évaluer la portée des relations CCTT/entreprises par l'entremise de l'étude détaillée de la nature même des relations sur le territoire. Par la même occasion, cette analyse est susceptible de faire ressortir la position des CCTT au sein du système d'acteurs de soutien à l'innovation disponibles et accessibles aux entreprises.

L'intensification des relations entre les acteurs du système de transfert et d'échange S-T et le développement des réseaux s'est accentuée avec la recherche de l'innovation et les développements technologiques de plus en plus intenses au sein des entreprises. Les informations circulant à l'intérieur des réseaux peuvent être un moyen de remédier aux limites des capacités internes d'une entreprise. D'ailleurs, Saxenian (1994) attribue le succès des entreprises de haute technologie de la Silicon Valley à leurs réseaux régionaux qui reposent sur un niveau élevé de coopération entre entreprises. Les réseaux, formels ou informels, sont ainsi des sources d'information diminuant les incertitudes et les risques, tant au niveau de la technologie que du marché (De Bresson et Amesse, 1991). Être membre d'un réseau fournit des capacités, des connaissances et des expériences différentes et complémentaires, permettant d'accroître l'information sur les clients, les marchés, les standards, etc. (Teubal et al., 1991). Toute entreprise, grande ou petite, doit faire partie d'un réseau si elle veut innover ou survivre (Rothwell, 1991).

Nombreux sont les chercheurs ayant proposé une typologie des réseaux¹⁸. Cependant, puisque notre point de départ, les CCTT, est un membre parmi tant d'autres du réseau des entreprises clientes examinées, il ne nous apparaît pas justifié de chercher à proposer une typologie étant donné que nous mettons l'accent sur un segment bien identifié du réseau des entreprises. S'inscrivant dans une dynamique de réseau ou dans un mode de coordination précis, ces relations seront décortiquées et analysées.

Le concept de réseau dans le contexte de l'innovation met en relief la nature collective et interactive de la démarche d'innovation en plus de rendre compte de sa complexité (De Bresson et Amesse, 1991 ; Maillat et al., 1991). Mowery (1995) fait remarquer que la proximité de réseaux d'autres entreprises, d'universités et de services demeure important pour innover. Le fonctionnement des entreprises engagées avec des chargés de projets rattachés aux CCTT répond à ces critères et il est donc pertinent de parler de réseau. De plus, si le concept de réseau d'innovation est *a priori* non territorial, il permet de mettre en évidence la dimension territoriale des liens entre l'interaction des acteurs dans le développement de l'innovation et ce que ces liens génèrent en termes de développement économique d'un territoire. D'ailleurs, mentionnons que certains auteurs s'interrogent de plus en plus sur le rôle du territoire et la proximité physique dans le réseautage entre les entreprises (Suarez-Villa et Walrod, 1997 ; Echeverri-Carrol et Brennan, 1998).

En mettant l'accent sur le contenu et la nature des relations entre les CCTT et les entreprises clientes, il s'agit de comprendre de quelle façon la mise en relation affecte les entreprises qui sont susceptibles d'améliorer leur coffre à outils notamment par l'acquisition de nouveaux savoirs. Les entreprises sont sujettes à un processus de transformation par l'entremise d'une réorganisation interne qui peut être suscitée par le fait qu'elles réseautent pour les fins de leur démarche d'innovation. Aussi, les CCTT y trouvent une clientèle auprès de laquelle ils poursuivent leur mission de transfert technologique et de développement économique, en plus d'assurer leur financement.

¹⁸ Réseaux fournisseurs-utilisateurs ou réseaux d'innovateurs (De Bresson et Amesse, 1991), réseaux d'innovation avec firme leader ou avec firme pivot ou partenariat (Maillat et al., 1991). Consulter, entre autres, Belussi et Arcangeli (1998).

1.2.2 L'innovation

Il est de plus en plus admis que les entreprises innovent en réseau¹⁹. Bien qu'il n'y ait pas unanimité sur ce point, on admet en général que l'innovation est un élément capital pour le succès des entreprises qui souhaitent demeurer compétitives et qu'elle constitue un moteur du développement économique (Foray et Freeman, 1992 ; Malecki, 1997). Ludger et Goldstein (1991) postulent que ce développement économique se manifeste par un processus de localisation, de création et d'expansion d'organisations publiques et privées de haute technologie et actives en recherche, incluant les retombées qui y sont associées²⁰. Néanmoins, on constate une difficulté de la part de l'économie classique à bien saisir la relation entre développement économique et technologie (OCDE, 1996). Cela peut s'expliquer par le fait que les modèles utilisés nécessitent des hypothèses parfois irréalistes et ne considèrent pas l'ensemble des facteurs entourant l'innovation.

Cependant, tous s'accordent à dire que le modèle linéaire²¹ de l'innovation où l'on supposait que cette dernière trouvait directement et uniquement sa source dans la science ne peut être retenu (Kline et Rosenberg, 1986). Soutenu par différentes analyses relevant de la sociologie des sciences (Merton, 1973) ou de l'économie (Nelson, 1959), ce modèle ne vaut plus. La démarche d'innovation et ses manifestations dans l'espace sont beaucoup plus complexes que ne le suggère ce modèle.

Dans les tentatives de théoriser l'innovation, le modèle qui s'impose actuellement postule que le développement technologique est le fruit de l'interaction entre les différents acteurs impliqués dans la recherche (Dodgson et Rothwell, 1994) d'où l'importance de considérer l'innovation comme étant un processus social. Dans cette perspective, les relations science/industrie auraient un effet positif sur la diffusion des connaissances et des résultats de recherche. Ceci est d'autant plus pertinent que notre approche de l'innovation et du réseau s'inscrit dans la lignée de ces propos.

¹⁹ Évidemment, cela ne signifie pas pour autant qu'elles ne sont pas en mesure d'innover seules, c'est-à-dire, sans interaction.

²⁰ Les retombées auxquelles se réfèrent les auteurs sont : l'investissement induit, les changements dans la composition industrielle régionale, le nombre et le type d'employés demandés par ces industries, l'amélioration technologique et les gains associés, de même que les modifications politiques et sociales qui en découlent (Ludger et Goldstein, 1991).

²¹ Ce modèle stipule que le processus d'innovation se déroule à l'aide des phases séquentielles suivantes :
recherche fondamentale ➤ recherche appliquée ➤ développement ➤ production ➤ commercialisation

La démarche d'innovation est ainsi de nature évolutive et suggère l'interaction entre des organisations et leur environnement (Kline et Rosenberg, 1986 ; Dosi et al., 1988 ; Malecki, 1997). La non-linéarité de la démarche suppose qu'elle est stimulée et influencée par plusieurs acteurs et par moult sources d'information tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise²². La dimension transversale de l'innovation nécessite le développement d'interactions multiples avec des acteurs tels que d'autres entreprises ou des organisations publiques (Gibbons et al., 1994). En ce sens, l'innovation suppose non seulement une coopération à l'interne entre divers secteurs ou départements d'une entreprise (marketing, R-D, production, etc.), mais également une coopération avec des ressources externes telles des entreprises (clients ou fournisseurs), des organismes publics (agences d'aide et de conseils gouvernementales) et des institutions du savoir (universités, collèges, laboratoires publics et privés).

Selon le modèle de Kline et Rosenberg (1986), l'innovation est liée aux fonctions technologiques d'une entreprise, mais elle constitue un phénomène diffus où un ensemble de compétences participe à l'adaptation de l'entreprise à son environnement. Cet ensemble de compétences se traduit par la capacité d'assimiler l'information et de créer de nouvelles connaissances. Tant et si bien que Cohen et Levinthal (1990) introduisent la notion de capacité d'absorption laquelle se définit par la capacité d'une entreprise à s'approprier et à exploiter les connaissances développées extra-muros. En fonction de cette capacité d'absorption, l'entreprise sera plus ou moins en mesure de saisir des opportunités et de favoriser des interactions avec des ressources externes dans le but d'innover. De surcroît, Arora et Gambardella (1990) démontrent que l'effort de recherche interne d'une entreprise influence positivement la capacité d'absorption des connaissances externes.

L'innovation est une démarche complexe, aléatoire et comportant certains risques susceptibles d'induire des coûts élevés de R-D et de mise en œuvre industrielle et commerciale. Cette complexité permet d'expliquer la réticence de plusieurs entreprises à s'y engager. Enfin, ces difficultés conduisent des entreprises à diversifier et à combiner

²² Le lecteur aura compris que dans le cadre de notre thèse, l'entreprise est au cœur de l'examen de la démarche d'innovation.

les moyens d'accès à la technologie tels l'acquisition d'entreprises, les licences, les relations avec des acteurs de soutien à l'innovation.

L'innovation peut être analysée sous deux angles, soit en examinant la démarche de mobilisation de ressources, soit en étudiant le résultat de cette démarche. La littérature met souvent l'accent sur l'innovation en tant que résultat tout en insistant sur les extrants (par exemple, les brevets, les licences, etc.) des investissements en R-D²³. Nous privilégions l'angle d'analyse où l'innovation est examinée en tant que démarche puisqu'il permet de faire le lien entre les intrants et les extrants qui en résultent et de mieux étudier l'interaction sur laquelle elle s'appuie.

L'innovation se traduit par un nouveau produit ou un procédé. Selon le Manuel d'Oslo²⁴, l'innovation de produit consiste en la « mise au point et la commercialisation d'un produit plus performant », alors que l'innovation de procédé fait référence à la « mise au point ou l'adoption de méthodes de production et/ou distribution nouvelles ». Il peut s'agir d'une nouvelle manière de faire, d'une nouvelle combinaison de moyens, de produits, de facteurs de production, de nouvelles formes organisationnelles, d'application d'une technologie à de nouveaux domaines, de la découverte de nouvelles ressources ou de l'ouverture de nouveaux marchés (Niosi, et al., 1992 ; De Bresson, 1996). De Bresson (1996) précise que certains composants peuvent être ou non nouveaux, il suffit que la combinaison soit nouvelle pour qu'il y ait innovation. Enfin, lorsqu'elle tire partie des apports de la science et de la technologie, l'innovation est qualifiée de technologique (Dalpé et Landry, 1993). De plus, une innovation sera qualifiée d'incrémentale lorsqu'elle suppose des ajustements mineurs ou graduels dans le design ou dans l'opérationnalisation des activités de production. Le terme d'innovation radicale fera plutôt référence à quelque chose de nouveau, non disponible sur le marché, qu'il s'agisse d'un produit, d'un procédé ou d'une organisation.

²³ D'ailleurs, les divers écrits en scientométrie font état de l'analyse des relations entre chercheurs par l'entremise de publications et de brevets résultant de leurs interactions.

²⁴ OCDE (1997). *La mesure des activités scientifiques et technologiques. Manuel d'Oslo*, Paris : OCDE, p. 41-42.

La connaissance constitue la ressource la plus importante de l'innovation et doit donc être considérée dans un sens large et fait partie intégrante de notre conception de l'innovation. En ce sens, le savoir (scientifique ou technique) ne provient pas uniquement des activités R-D, mais peut provenir des activités de marketing, de distribution, de production ou de veille réalisées en entreprise ou dans une organisation.

Il est également admis que la conception de l'innovation repose sur la mise en œuvre de savoirs à la fois tacites et codifiés. Le savoir codifié ou formalisé se transmet plus aisément et échappe plus facilement à son détenteur. Le savoir tacite est, par opposition, une forme de connaissance qui est plus difficile à transmettre puisqu'elle s'acquiert essentiellement par l'expérience. Qu'il s'agisse de savoirs codifiés ou tacites, l'apprentissage est au cœur de l'innovation. Une entreprise peut apprendre de différentes façons, que ce soit par l'exploration, par l'utilisation, par l'interaction ou encore sur le tas (Malecki, 1997). L'innovation et l'apprentissage sont intimement liés et constituent un phénomène crucial faisant en sorte que les entreprises se transforment et s'adaptent (Malecki et Oinas, 1999). Nous retenons donc un concept à définition élargie selon lequel 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 natures souvent diverses, issus d'une variété de milieux auxquels sont associées des pratiques spécifiques.

1.2.3 Le transfert de technologie / de connaissances

Cette conception de l'innovation s'arrime à notre approche du réseau et, combinée à l'examen des relations entre acteurs, elle suppose l'usage d'un autre concept, celui du transfert de technologie /de connaissances. Concrètement, il ressort qu'en cours ou au terme d'une relation entre un CCTT et une entreprise, les résultats d'un projet ainsi que les savoirs et les savoir-faire qui leur sont associés doivent être transférés. Dans le contexte qui nous intéresse, il s'agit plutôt d'un transfert partant du CCTT vers son

client²⁵. Le transfert consiste dans le mouvement, en l'occurrence d'une technologie ou d'une connaissance, par l'entremise de mécanismes de transfert à partir d'un individu ou d'une organisation vers d'autres individus ou organisations.

Une grande majorité de travaux portant sur le transfert de technologie considère la technologie comme une entité, voire un outil ou un produit (Bozeman, 2000 : 628). Sahal (1982), l'un des rares auteurs à avoir considéré la technologie de manière plus large, soutient que dans l'examen du transfert de technologie, il n'est pas suffisant de mettre seulement l'accent sur le produit pour l'étude du transfert et de la diffusion de la technologie. Non seulement le produit est transféré, mais également tout le savoir relativement à son application et à son utilisation (savoir-faire). Cette approche permet de résoudre un problème précis à savoir la différence entre le transfert de technologie et le transfert de connaissances. Mais, ces deux notions sont inséparables.

Dans cette perspective, le transfert de technologie peut être considéré comme étant essentiellement un processus de transfert de connaissances qui est influencé par la façon dont les entreprises et autres institutions gèrent le savoir, en particulier leur capacité d'absorption et leurs stratégies de diffusion de la connaissance (Amesse et Cohendet, 2001). Ainsi, la qualité de tout transfert repose en grande partie sur la façon dont une entreprise, par exemple, gère ses liens et ses relations avec des acteurs en soutien technologique. Ces propos vont de pair avec notre conception du réseau et de l'innovation précédemment définie et ils s'inscrivent dans le cadre des objectifs de recherche poursuivis.

Dans la pratique, le transfert de technologie s'effectue par l'entremise de mécanismes formels ou informels. Parmi les mécanismes formels, nous retrouvons les brevets, les licences ou la formation. Dans le contexte qui nous intéresse, ces mécanismes sont peu utilisés. Les mécanismes informels, quant à eux, recouvrent plusieurs formes. Par exemple, il peut s'agir d'échanges entre acteurs, d'accompagnement, d'échange de

²⁵ L'usage du terme « transfert de technologie » a longtemps été appliqué à des situations exprimant des liens unidirectionnels dans le sens où une technologie est transférée de la source à l'utilisateur. Plus récemment, on observe que le terme caractérise des interactions bi-directionnelles ce qui fait ressortir l'importance de l'interaction entre les parties impliquées. Dans le cadre de notre thèse, nous avons plutôt opté de mettre l'accent sur le transfert s'effectuant du CCTT vers une entreprise cliente. Évidemment, cela n'exclut pas qu'une entreprise ait été en mesure, dans le cadre d'une relation avec un CCTT, de transférer un nouveau savoir vers le Centre.

personnel, de publications et de rapports. À cet effet, on observe que l'individu constitue souvent le meilleur véhicule de transfert puisqu'il détient également un savoir et un savoir-faire (Pavitt, 1989).

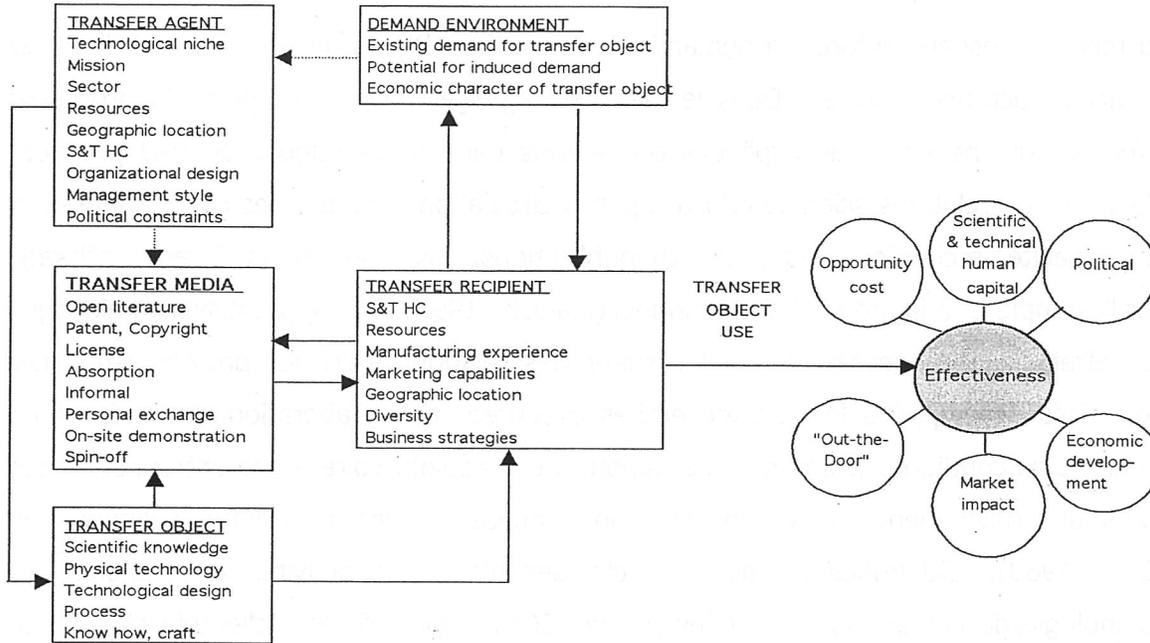
Les connaissances transférées prennent des formes diverses telles qu'identifiées à la section précédente. Certaines sont aisément transférables, il s'agit de connaissances codifiées. En revanche, d'autres connaissances sont plus difficilement transférables à cause de leur caractère tacite. Les connaissances tacites occasionnent des coûts de transfert plus élevés. Le transfert de savoirs tacites peut varier selon la source. De manière générale, les clients et les fournisseurs procurent des informations relativement faciles à codifier. Les laboratoires de recherche produisent quant à eux des savoirs parfois plus difficiles à transférer (Rosenberg, 1990). Sur un autre plan, les connaissances transférées peuvent être génériques et utilisées à plusieurs fins ou être très spécialisées et être ainsi confinées à des situations précises et peu fréquentes (Nelson, 1987).

Le transfert de technologie peut être défini de différentes façons si l'on considère les allégeances disciplinaires des chercheurs qui travaillent sur ce concept (Zhao et Reisman, 1992). Pour les fins de notre recherche, nous définissons le transfert technologique comme étant le mouvement d'un savoir, d'un savoir-faire ou d'une technologie d'une organisation à une autre et ce mouvement revêt diverses dimensions, formelles ou informelles.

Dans le cadre de sa revue de littérature fort intéressante sur le sujet (Figure 1.1) Bozeman (2000) propose un modèle qui schématise le déroulement du transfert technologique. Le modèle tire son appellation du fait que les parties impliquées dans le transfert de technologie poursuivent plusieurs objectifs et ont des critères d'efficacité qui font référence à divers champs d'intérêts. Bien que les dimensions retenues ne soient pas exhaustives, elles permettent de retenir un ensemble assez vaste de variables. Même s'il a été conçu pour examiner les études sur les activités de transfert entre université et gouvernement où chacune des catégories fait référence aux caractéristiques propres aux deux types d'institutions, le modèle nous semble des plus

pertinents pour les fins de notre analyse puisqu'il recouvre les éléments nécessaires à l'examen complet de la dynamique des relations CCTT/entreprise.

Figure 1.1 Modèle contingent d'efficacité relatif au transfert de technologie



Source : Bozeman (2000 : 636).

L'agent de transfert fait ici référence aux institutions publiques et privées qui cherchent à transférer un savoir, un savoir-faire ou une technologie. Dans le cadre de notre recherche, les CCTT constituent donc l'agent de transfert. Par exemple, ils œuvrent dans des secteurs précis et ils ont une mission commune. Le véhicule de transfert (*transfer media*) fait appel aux différents mécanismes de transfert, formels ou informels, utilisés dans le cadre des relations CCTT/entreprises. Ces mécanismes sont présentés au chapitre 5 de même que les différents objets du transfert, qu'il s'agisse de savoirs, de savoir-faire, de technologie, etc. En ce qui nous concerne, les entreprises clientes des CCTT correspondent au récipiendaire de la technologie dont le portrait sera présenté au chapitre 4. Le dernier élément du modèle a trait à la demande de l'environnement faisant ressortir les facteurs liés aux besoins pour les objets transférés. En somme, le modèle révèle que les impacts du transfert de technologie peuvent être compris dans un

premier temps de la manière suivante : « qui transfert quoi », « comment se fait le transfert », « qu'est-ce qui est transféré et vers qui ».

1.2.4 Les apprentissages et les effets d'apprentissage

La mise en réseau renforce la démarche d'innovation des entreprises qui sollicitent les services d'acteurs externes. Dans le cadre d'un projet donné, d'importants processus informels qui ne sont pas expliqués ou retenus par les statistiques de R-D prennent place lors de relations science/industrie par la circulation continue des connaissances et des capacités technologiques grâce aux publications, aux associations, à l'apprentissage par l'exemple et à la mobilité du personnel (Malecki, 1997). Des apprentissages ainsi que des effets d'apprentissage peuvent résulter des relations entre les protagonistes. Les expertises développées lors de recherches exécutées en collaboration construisent un contexte de conditions propres à une nation, à une région, voire à une entreprise et ces conditions deviennent soit un incitatif, un stimulus ou une contrainte à l'innovation (Dosi, 1988). L'identification des impacts 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 de deux notions centrales : les apprentissages et les effets d'apprentissage.

De manière générale, 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, en considérant la définition d'innovation retenue, 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 (ou de projets) 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 acquis²⁶.

La notion d'apprentissage renvoie autant au processus d'accumulation des savoirs qu'à leurs caractéristiques propres (tableau 1.2). Par exemple, les apprentissages scientifiques et techniques font référence à des savoirs scientifiques et techniques 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.

C'est à la fin des années 1980 que le BÉTA 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 (BÉTA, 1988, 1991 ; Bach et Lambert, 1992).

²⁶ Consulter entre autres, Kargon et al., (1992).

L'objectif 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). La notion d'effet d'apprentissage permet ainsi d'illustrer ce qui est généré par la mise en œuvre des apprentissages résultant des activités de R-D et de transfert réalisées lors des relations CCTT/entreprises. Les effets de la mise en œuvre des apprentissages sont de différents types. Le BÉTA retient quatre catégories d'effets d'apprentissage, c'est-à-dire, d'effets indirects qui s'expriment en termes de valeur ajoutée chez l'entreprise : les effets technologiques, les effets commerciaux, les effets sur l'organisation et ses méthodes, les effets relatifs au facteur travail.

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.

Dans la même veine, l'OCDE (1993a) retient une approche semblable pour évaluer la contribution des activités nucléaires au progrès industriel et économique. Au lieu de retenir la notion d'effet d'apprentissage, l'OCDE retient le terme de retombées technologiques pour expliquer l'élargissement des connaissances et des savoir-faire développés lors de projets de recherche, à d'autres secteurs que celui auquel la R-D était d'abord destinée.

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 bio-pharmaceutiques (Bataïni et al., 1997 ; Bataïni, 2003).

1.2.5 La proximité

Dans un contexte où les CCTT sont présents sur presque l'ensemble du territoire, il convient d'aborder la question de leur ancrage territorial, en plus de l'examen des retombées indirectes issues des relations CCTT/clients. Le portrait de la clientèle des CCTT dans les différentes régions du Québec révèle très clairement l'ancrage régional des Centres qui offrent ainsi leurs services à des entreprises qui, au plan géographique à tout le moins, peuvent plus difficilement se tourner vers les universités et les centres de recherche gouvernementaux pour obtenir l'aide technologique dont elles ont besoin. Dans cette perspective, nous avons choisi de nous interroger non seulement sur le rôle que peut jouer la proximité sur la mise en relation des CCTT avec leur clientèle, mais également sur l'influence qu'a cette dernière sur les pratiques de transfert et sur les retombées induites par les activités des Centres.

Par ailleurs, le recours aux notions de réseau et de transfert de technologie révèle l'importance de l'interaction entre acteurs dans le contexte d'une démarche d'innovation. L'utilisation de la notion de proximité exprime cette importance d'autant mieux que plusieurs études soulignent le rôle que joue la proximité physique entre des acteurs dans la réussite du transfert de technologie (Fiset et al., 1999 ; Stenberg, 1999 ; Santoro et Gopalakrishnan, 2001 ; Romijn et Albu, 2002). Il convient donc de considérer cette notion pour mieux comprendre les relations qu'entretiennent les CCTT avec leur clientèle tout en nous permettant d'introduire une dimension spatiale à notre analyse afin de voir dans quelle mesure les caractéristiques et la nature des relations sont ancrées et en partie déterminées par une échelle spatiale spécifique.

L'idée d'une relation positive entre la proximité physique et la performance des entreprises en matière d'innovation présuppose que la distance influencerait sur la capacité d'appropriation du savoir. Toutefois, des études remettent en cause cette idée voulant que les relations auprès d'acteurs en soutien à l'innovation soient limitées par la proximité physique (Suarez-Villa et Walrod, 1997; Zucker et al., 1998 ; Echeverri-Carroll et Brennan, 1999). Ainsi, Echeverri-Carroll et Brennan (1999 :32), en se basant sur Suarez-Villa et Walrod (1997), font ressortir que :

"(...) not locating in a spatial cluster may actually hold advantages, by allowing some firms to safeguard their privacy and to introduce new products earlier than competitors. Indeed, their empirical study of electronic firms within the Los Angeles Basin showed that the non-clustered establishments spent 3.6 times more on R&D and employed 2.5 times more R&D personnel than clustered ones".

Cela dit, la notion de proximité peut revêtir moult formes²⁷, entraînant ainsi une difficile consolidation conceptuelle. À cet effet, suivant les appartenances disciplinaires des auteurs, des formes particulières sont mises de l'avant (Bellet et al., 1998).

La proximité renvoie à des dimensions non seulement spatiales, mais également non-spatialisées ; deux acteurs peuvent être physiquement près l'un de l'autre (partageant un même espace) tout en étant éloignés socialement (ou inversement). À cet effet, la proximité s'exprime sous la forme d'un rapport entre acteurs. La dynamique issue de ce

²⁷ À ce sujet, le lecteur peut consulter, entre autres, Bellet et al., (1998). *Approches multiformes de la proximité*, Paris : Hermès.

rapport peut rendre compte de processus plus complexes nécessitant l'usage d'une forme de proximité autre que physique. Dans le contexte de notre recherche, les relations entre CCTT et entreprises clientes sont susceptibles de générer un espace de collaboration qui est facilité par une forme particulière de proximité et dont les impacts peuvent se traduire en termes de réseaux d'acteurs et de capacité d'innovation d'un territoire.

L'importance de la proximité varie selon le type et le niveau d'exigence de la relation en cause. À titre d'exemple, s'il s'agit d'activités manufacturières ou d'activités innovatrices, les donneurs d'ordres apprécient souvent que leurs sous-traitants s'installent à proximité d'eux pour faciliter les échanges d'information peu formalisée. Par rapport à l'inscription spatiale des réseaux d'innovation, Héraud (1995) soulignent que les interactions portant sur les débouchés et les relations avec les clients ne sont pas liées à la proximité physique, tandis que les relations avec les fournisseurs nécessitent davantage cette forme de proximité. Par ailleurs, Arundel et Geuna (2001) signalent que dans le cas où il est question de transférer des savoirs codifiés, l'importance de la proximité physique aurait tendance à s'atténuer²⁸.

Ainsi la proximité peut être considérée comme étant l'expression qualitative d'une ressemblance entre acteurs dont la distance permet d'en évaluer la portée. Les différentes formes de proximité peuvent intervenir simultanément et certains recouvrements entre les formes peuvent être mis à jour. Compte tenu du caractère polysémique de la notion et de la confusion qui peut en découler, nous avons choisi de reprendre seulement deux formes de proximité qui nous semblent tout à fait indiquées dans la suite de notre analyse : les formes physique et sociale.

Avec la forme physique de la proximité, nous faisons appel à l'inscription spatiale de la relation entre un CCTT et un client, dans le sens où la localisation des acteurs engagés dans cette relation se traduit de manière triviale par le fait d'être proche ou non. On

²⁸ Dans cette perspective, le lecteur peut consulter Grossetti (1998) qui présente les explications reliées aux effets de proximité et apporte des éléments de réflexion à ce chapitre. De plus, Grossetti et Bès (2001) s'interrogent sur la pertinence de lier proximité et savoirs tacites.

considèrera qu'entre 1 et 100 km²⁹, les acteurs sont proches et qu'à partir de 101 km la proximité physique diminue au fur et à mesure que la distance augmente. Une courte distance favorise le bon déroulement des relations CCTT/entreprises par les contacts directs et fréquents des protagonistes. Cette forme fait référence à la possibilité qu'ont les différents acteurs d'une relation d'avoir des contacts physiques fréquents permettant la mise en place de procédures nécessaires au bon fonctionnement de la relation, mais également pour le transfert des résultats du projet. La proximité physique entre les individus impliqués facilite l'interaction (Green et McNaughton, 200). Tout projet nécessite des relations face à face entre les acteurs et des échanges fréquents, ce qui supposerait des structures concentrées dans l'espace. Dans un contexte de collaboration et de transfert de connaissances, la proximité physique entre les acteurs est fréquemment citée comme étant nécessaire, notamment par la question de l'échange des savoirs peu codifiés.

Plus qualitativement, la proximité physique signifie privilégier des collaborateurs à distance « raisonnable » pour réduire les coûts de la relation et le temps de déplacement. La distance sera donc jugée raisonnable lorsque se rencontrer n'implique pas que le personnel d'une entreprise doive s'absenter plus d'une journée. Concrètement, la situation idéale voudrait que le personnel mobilisé par la relation avec un CCTT puisse revenir à l'entreprise en fin de journée.

La proximité physique entre un client et un CCTT permet la récurrence des interactions face à face et, par conséquent, peut renforcer et complexifier les relations existantes, sans toutefois expliquer ce qui rend possible une telle relation (Grossetti, 1998). Néanmoins, nous tenterons de comprendre si l'appréciation du transfert entre un CCTT et une entreprise peut varier selon le fait que le CCTT est ou non dans la même région que son client. D'ailleurs, il ne suffit pas, pour que l'interaction prenne place, qu'il y ait une proximité physique entre acteurs (Massey et al., 1992). La proximité physique

²⁹ Nous nous sommes donnés un indicateur de la proximité physique qui correspond à ce que nous avons observé lors des entretiens. Au-delà de 100 kilomètres, cela implique un déplacement de plus d'une heure faisant en sorte que toute rencontre exige plus d'une demi-journée. L'absence d'un dirigeant ou d'un technicien pendant une journée constitue un obstacle au déroulement et la gestion des activités quotidiennes des entreprises dont les ressources sont limitées.

demeure relative puisqu'elle dépend, d'une part, de l'échelle qui la définit et, d'autre part, des autres formes de distance entre les acteurs telles que les distances culturelle ou sociale. Ce qui est distant pour certains ne l'est pas automatiquement pour tous.

C'est pour cette raison que l'on ne se limite pas à la proximité physique et que l'on considère également une proximité sociale qui implique une proximité de ressources, de cultures et de langages partagés. Cette forme sociale vient exprimer, entre autres, l'adhésion des acteurs à un espace de représentation commun et confirme la pertinence de la distance sociale existant entre les acteurs. En effet, plusieurs auteurs qui ont marqué la pensée « géo-économique³⁰ » récente vont au-delà de la proximité physique et démontrent qu'elle n'engendre pas automatiquement le développement et qu'elle doit être combinée à d'autres formes de proximité telles que la proximité relationnelle (Storper, 1997 ; Markusen, 2000 ; Grossetti et Bès, 2001). En effet, Markusen (2000) laisse entendre que les relations entre les acteurs sont importantes, mais qu'elles ne sont pas pour autant le résultat de leur simple proximité physique.

Nous proposons de décliner cette forme de proximité en sous-catégories afin de mieux apprécier les nuances et mieux comprendre la possible existence d'une distance sociale moindre entre les CCTT et leurs clients. Est-il pertinent de souligner que cette déclinaison nous est inspirée des travaux de Grossetti et Bès (2001) au sujet des logiques de rencontre entre partenaires où les auteurs démontrent que les effets de proximité seraient dus à l'influence des réseaux sociaux au moment de la construction de collaboration. En ce sens, les déclinaisons que nous proposons au tableau 1.3 permettraient d'expliquer ce qui rend possible les relations entre les CCTT et les entreprises clientes.

Tableau 1.3 Proximité sociale et sa déclinaison

proximité sociale - sous-catégories
1) en termes d'accessibilité et de confiance
2) relationnelle ou d'affaires
3) appartenance à un même milieu

³⁰ Le lecteur peut consulter Benko et Lipietz (2000) sur la nouvelle géographie socio-économique.

La première catégorie relève de la facilité qu'ont les CCTT à assurer le dialogue entre eux et leur clientèle. Les entreprises ne disposent pas toutes de moyens scientifiques et techniques et elles se doivent de combler leurs lacunes en se tournant vers divers acteurs en soutien technologique. L'accessibilité des Centres et la confiance qu'ils inspirent apparaissent comme étant une catégorie pertinente dans le contexte qui nous intéresse. Cette accessibilité se traduit par le fait que les CCTT partagent des caractéristiques avec les PME: les Centres ne se situent pas au sommet de la hiérarchie du système d'innovation. Ils sont disponibles (en comparaison avec des centres de recherche universitaires et leur personnel de recherche) parce qu'ils n'ont pas d'étudiants à former, de conférences à donner ou de demandes de subventions à préparer. De plus, leurs services sont relativement peu dispendieux et ils sont en mesure de faire les démarches nécessaires à la recherche de financement pour un client.

La seconde catégorie fait appel à une proximité sociale de type relationnel ou d'affaires dans le cas où une relation serait motivée et facilitée par le simple fait que les deux protagonistes partagent une relation antérieure à la collaboration : à titre d'exemple, un directeur d'entreprise qui siège sur un conseil d'administration d'un CCTT ou un individu ayant déjà été à l'emploi d'un CCTT. En d'autres termes, une relation d'affaires ou professionnelle antérieure est susceptible de faciliter la collaboration. Précisons ici qu'en raison de notre approche centrée sur les organisations impliquées dans les relations, il ne s'agit pas ici de pousser l'analyse sur les relations personnelles possibles entre le personnel des organisations.

La troisième catégorie fait référence à l'appartenance à un même milieu. Qu'il suffise de penser à une entreprise active en recherche qui sollicite les services d'un CCTT. Entre ingénieurs ou entre chimistes, les interactions et les échanges sont facilités. Nous devons ajouter à cette catégorie les cas où une entreprise et un CCTT sont actifs dans le même secteur d'activités. Parfois, les deux acteurs sont localisés sur le même territoire rappelant ainsi l'ancrage régional des Centres.

Précisons qu'il aurait pu être pertinent d'ajouter d'autres formes de proximité tout aussi sociales, telles que la complémentarité (i.e. ne pas être similaire mais se compléter) ou

encore l'existence de relations personnelles entre des membres de différentes organisations (i.e. proximité relationnelle à l'échelle des individus). Le choix de se limiter aux trois catégories proposées s'explique notamment par le fait que notre approche « méso » fait référence aux organisations et non aux individus (micro). De plus, le nombre de catégories retenues correspond aux relations observées.

De manière générale, la proximité sociale signifie se ressembler, avoir un langage partagé, l'existence d'un lien de confiance ; elle est relationnelle. Elle fait en sorte que des organisations qui se ressemblent collaborent ensemble parce que les expertises d'un CCTT correspondent aux caractéristiques du projet. Les façons de travailler correspondent également aux besoins et à la capacité d'absorption des PME ou du personnel impliqué. De plus, ce même personnel, de part et d'autres, se ressemble par la formation de base et l'expertise qu'il possède et par le langage commun qu'il partage. Enfin, ce sont des organisations qui ont une vision semblable de l'innovation.

1.2.6 Le capital social

Lorsqu'elle ne dispose pas de ressources suffisantes à l'interne, une entreprise tente de faire appel aux ressources externes de son réseau pour faciliter sa démarche d'innovation. Il n'est pas impossible qu'au cours d'une relation avec une composante de son réseau elle acquière un nouveau savoir ou savoir-faire qui, une fois réutilisé, est susceptible d'induire des effets d'apprentissage. L'ensemble de ces éléments peut être influencé par la proximité découlant d'une distance physique ou sociale entre les parties impliquées. À ce dernier propos, le capital social devient un concept important à considérer. Lorsqu'une entreprise acquiert une nouvelle expertise des suites de sa relation avec un CCTT, et qu'elle est en mesure de la mettre en œuvre, elle développe ou enrichit son capital social parce qu'il s'agit d'une nouvelle ressource qui, si elle est mobilisée, viendra faciliter des échanges ou des relations subséquentes. Mais revenons plus en détail sur ce que signifie le capital social.

Le capital social se définit essentiellement selon Bourdieu (1980) par l'ensemble des ressources mobilisées (qu'il s'agisse de capitaux financiers, mais également d'information, etc.) à travers un réseau de relations plus ou moins étendues et plus ou

moins mobilisables qui procure un avantage compétitif en assurant aux investissements des rendements plus élevés. Cette conception du capital social (Bourdieu, 2000 : 237) se distingue des définitions avancées par la sociologie et l'économie américaines puisqu'elle prend en compte tant le réseau de relations, caractérisé dans son étendue et sa viabilité, que le volume du capital de différentes espèces qu'il permet de mobiliser par procuration et, par la même occasion, les profits qu'ils peut procurer : promotions professionnelles, participation à des projets ou à des décisions, etc.

En s'appuyant sur les travaux de Putnam³¹, Fountain (1999) définit le capital social de la manière suivante :

«Like physical capital and human capital (...) social capital refers to features of social organization such as networks, norms, and trust, that facilitate coordination and cooperation for mutual benefit ».

Par ailleurs, elle poursuit en indiquant que la notion de capital social améliore notre compréhension de la collaboration ou de la coopération de deux manières. D'une part, l'intégration de l'idée de coopération à un concept économique, le capital, témoigne de l'investissement ou du potentiel inhérent à l'habileté d'individus ou de groupes d'individus à travailler conjointement. D'autre part, le concept identifie la structure créée, le capital, résultant d'un effort de collaboration. Il s'ensuit que des réseaux efficaces constituent une forme de capital social. Fountain (1999 : 87) précise que :

"Capital is located both in the sharable resources held by individual institutions in a network and in the overall structure - the relationship - among the institutions in a network".

À titre d'exemple, des individus provenant d'une entreprise et d'un centre de transfert travaillent en collaboration pour développer un nouveau procédé. Ces individus sont susceptibles d'acquérir un nouvel apprentissage, ne serait-ce que celui de travailler en collaboration. Ils sauront probablement réutiliser cet apprentissage à d'autres fins. En somme, le capital social, comme tout autre forme de capital, est cumulatif lorsque utilisé à bon escient. Il fait référence aux ressources qui découlent de la participation d'acteurs

³¹ Putnam, R. (1993). « The prosperous community:social capital and public life », *The American Prospect*, no.13 spring.

à des réseaux de relations qui peuvent être plus ou moins institutionnalisés (Bourdieu, 1980).

Le capital social renvoie plus précisément à trois éléments : les réseaux, les normes et la confiance qui prévaut au moment de nouer les liens entre les entreprises et d'autres organisations. Concrètement, nous proposons l'utilisation des mesures retenues par Landry et al., (2000)³² afin de mieux cerner le niveau de capital social au sein des entreprises clientes par l'entremise des trois éléments signalés, et ce, dans le cadre de leurs relations avec un CCTT.

Les actifs de réseaux se traduisent par les liens de collaboration que forgent les entreprises avec d'autres organisations, telles les CCTT. Ces liens font référence aux sources d'information utilisées par les entreprises dans leur démarche d'innovation. En plus du CCTT, les sources sont représentées par les clients, les fournisseurs, etc. Les normes régissant ces collaborations sont représentées par les actifs de participation entre les protagonistes. Les normes qu'adoptent les acteurs se développent aussi grâce aux interactions répétées. Ces actifs peuvent être évalués par la fréquence des rencontres entre un CCTT et un client. Finalement, la confiance qu'une entreprise a envers un CCTT peut être mesurée via la proximité de nature plus sociale qui viendrait faciliter l'établissement du lien de confiance entre les partenaires. Plus les entreprises nouent des liens de collaboration avec d'autres organisations, plus elles auront confiance en celles-ci, et vice versa. Elle se développe dans le temps entre les protagonistes impliqués dans des relations au sein desquelles l'interaction est répétée.

A posteriori, la satisfaction de la clientèle permet également de mieux cerner le niveau de confiance des entreprises clientes envers les CCTT (expertise technique offerte, qualité des relations, compréhension des besoins, etc.). Ces liens, ces normes et cette confiance sont importants dans la mesure où ils permettent aux entreprises de se coordonner plus facilement et à des coûts inférieurs au marché. C'est souvent le cas des

³² Les auteurs avaient le mandat de porter un diagnostic sur l'innovation dans le secteur manufacturier de la région de la Montérégie pour le compte de ValoTech, une organisation sans but lucratif de promotion de l'innovation en Montérégie.

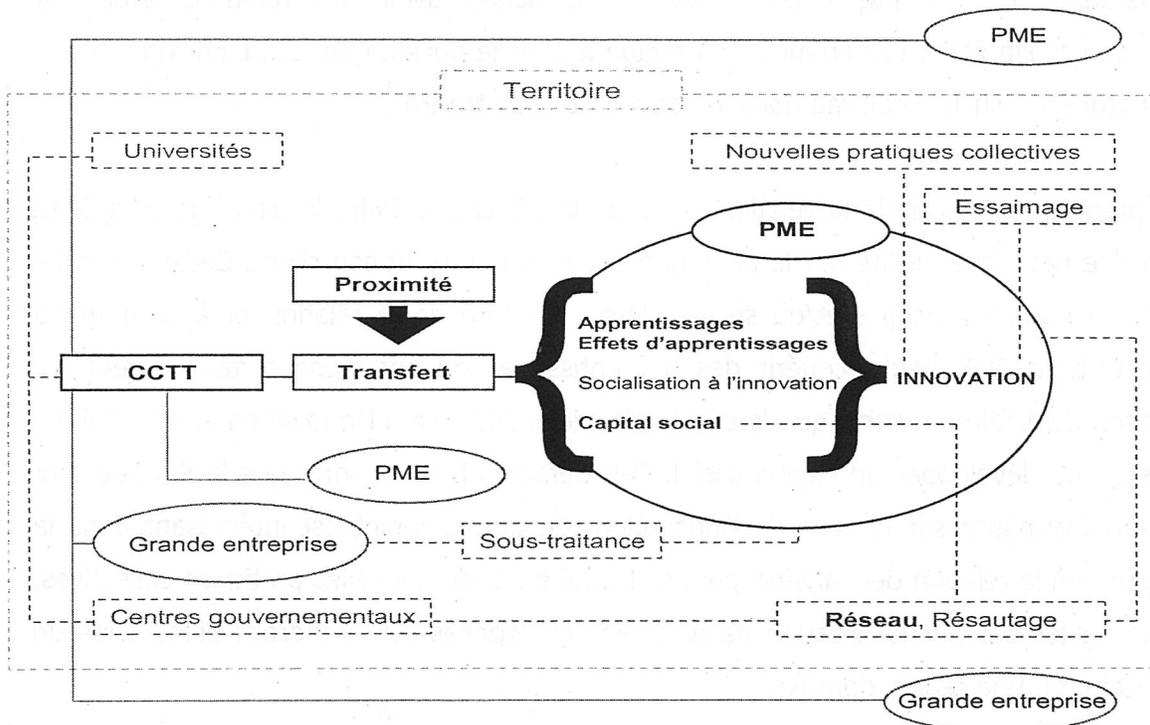
CCTT qui offrent des services aux PME à des prix abordables dans le cadre d'activités S-T et d'innovation.

Enfin, dans une perspective spatiale, Holbrook et Wolfe (2000) précisent que l'avantage compétitif pour une entreprise ne se limite plus seulement à l'appropriation de savoirs disponibles à l'échelle internationale, mais il se fonde de plus en plus sur le capital social qui favorise l'acquisition et l'utilisation de savoirs tant codifiés que tacites et ce, à l'échelle régionale.

1.2.7 Une intégration conceptuelle

Pour mieux comprendre les relations qu'entretiennent les CCTT avec leurs clients en fonction des différents concepts précédemment exposés, la figure 1.2 nous permet de mieux visualiser leur articulation. En effet, l'intégration proposée offre une synthèse du cadre conceptuel et montre les liens qui existent entre les éléments que nous avons introduits dans les sections précédentes.

Figure 1.2 Intégration conceptuelle



Dans un premier temps, il importe de signaler que le phénomène étudié se situe sur un territoire que l'on définit comme étant un espace géographique au sein duquel sont localisés une population, des acteurs publics ou privés, diverses ressources notamment en soutien à l'innovation telles que des centres gouvernementaux, des universités, des centres de transfert de technologie, etc. Dans le cas qui nous intéresse, le territoire fait donc référence à la région administrative puisque les CCTT et leur clientèle ont pu être localisés de cette manière. Précisons que nous utiliserons indistinctement la notion de région au sens large qui peut englober autant les espaces urbains, périphériques, ruraux ou nationaux (Le Berre, 1995).

Le point de départ de notre recherche étant les CCTT, il convient de s'intéresser à leur clientèle, qu'elle soit une grande entreprise ou une PME. Évidemment, nous pourrions, dans un autre contexte avoir comme point de départ les universités ou les centres gouvernementaux. Toutefois, rappelons que les études retenant ces objets de recherche sont assez abondantes (Trépanier et Ippersiel, 2003) et qu'il apparaît justifié d'en retenir un différent. Revenons à la clientèle des CCTT. Cette dernière se retrouve généralement localisée sur le même territoire que les CCTT comme nous le verrons au chapitre quatre. Cependant, il n'est pas exclu qu'un Centre puisse avoir des relations avec des entreprises situées à l'extérieur de sa région d'attache puisque les CCTT ont un mandat de nature provinciale comme nous le verrons au chapitre trois.

En prenant l'exemple de la relation entre un CCTT et une PME, le transfert vers cette dernière peut être facilité par la proximité entre un Centre et son client. Cette proximité sera de nature physique et/ou sociale. Dans le cadre de la relation et à la suite du transfert, la PME peut acquérir des apprentissages qui induiront certains effets. La relation peut faire en sorte que le client soit mieux socialisé à l'innovation et qu'il soit en mesure de développer un capital social. Ces éléments font en sorte que la PME devient plus performante sur le plan de l'innovation. Ce dernier point est intéressant dans la mesure où la relation de transfert peut se traduire par de nouvelles pratiques collectives, mais également par la création de nouvelles entreprises qui prendront place dans un territoire ou une région donnée.

Par ailleurs, il faut ajouter que le capital social que l'entreprise développe à la suite d'une relation contribue directement à améliorer sa capacité à réseauter avec d'autres. Ainsi, la PME peut être amenée à collaborer par la suite soit avec le même CCTT, soit avec un autre CCTT ou peut-être même avec un laboratoire gouvernemental ou une université.

1.3 Les questions et les hypothèses de recherche

1.3.1 La question générale de recherche

À la lumière des éléments de problématique développés plus haut, notre question de recherche peut s'exprimer en deux temps :

- quel est, dans l'entreprise, l'impact de sa relation avec un CCTT. Autrement dit, les relations CCTT/entreprises génèrent-elles des apprentissages et des effets d'apprentissages chez les entreprises clientes ?
- est-ce que le déroulement et les caractéristiques des relations CCTT/entreprises sont révélateurs des façons dont s'expriment à la fois leur ancrage territorial et le rôle, nécessaire ou non, de la proximité physique entre les protagonistes ?

En d'autres mots, nous examinerons les apprentissages et les effets d'apprentissage en tenant compte de la question de la proximité pour ensuite voir ce que cela signifie pour le territoire.

1.3.2 Les questions spécifiques de recherche

Nous croyons pertinent de soulever des questions spécifiques qui méritent une attention particulière et qui nous permettront de bien cerner le phénomène étudié :

- quel est le rôle joué par les CCTT au sein du réseau d'acteurs de soutien technologique et pour quelles entreprises ?
- quels sont les mécanismes de transfert à l'œuvre dans la dynamique des relations étudiées ?

- est-ce que ces relations donnent lieu à la création d'apprentissages et d'effets d'apprentissage favorisant le développement technologique de l'entreprise et, par là, sa croissance ?
- est-ce que la proximité physique rend possible ces relations ?
- est-ce que ces relations, compte tenu de leur ancrage et de leurs effets, ont un impact dépassant les seuls acteurs impliqués ?

1.3.3 L'hypothèse générale de recherche

Les CCTT occupent une place méconnue dans le réseau d'acteurs de soutien pour les entreprises. Par le rôle qu'ils jouent dans le maintien et le développement d'un réseau régional d'innovation de même que par l'entremise des apprentissages et des effets d'apprentissage qu'ils génèrent, les relations CCTT/entreprises ont un ancrage territorial et contribuent à développer et à stimuler la capacité technologique d'un milieu. Les entreprises améliorent leur capacité d'innovation grâce à leurs relations avec les CCTT desquelles découlent des effets d'apprentissage. Par conséquent, ils améliorent la capacité du territoire dans lequel ils évoluent, entre autres, parce qu'ils augmentent le volume de ressources scientifiques et techniques stratégiques et sociales disponibles dans le territoire concerné.

1.3.4 Les hypothèses spécifiques de recherche

Certains éléments dont la présence se manifeste ou non tout au cours de notre recherche constituent autant d'hypothèses secondaires :

- il existe à la fois des relations CCTT/entreprises profitables organisées en réseaux qui génèrent des effets d'apprentissage et d'autres moins profitables qui ne génèrent pas d'effet d'apprentissage,
- la proximité physique serait nécessaire, mais non suffisante à la mise en place des relations CCTT/entreprises et à leurs retombées,
- la proximité sociale joue un rôle important dans la mise en place et le succès des relations CCTT/entreprises.
- enfin, les retombées des relations CCTT/entreprises peuvent se manifester au-delà de l'entreprise individuelle et, par conséquent, sur le territoire.

CHAPITRE 2. MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente la démarche méthodologique retenue dans le cadre de notre recherche. Dans un premier temps, nous exposons l'approche choisie afin de vérifier empiriquement nos questions et nos hypothèses de recherche formulées au chapitre précédent. Dans un second temps, nous décrivons les outils de cueillette et d'analyse des données colligées.

2.1 Les considérations méthodologiques générales

2.1.1 L'étude de cas

Considérant la nature de notre objet de recherche et la façon dont nous avons formulé nos questions et hypothèses de recherche, l'étude de cas nous est apparue la stratégie de recherche la plus appropriée. Yin (1994) signale que l'étude de cas permet de répondre aux questions de recherche qui visent à établir « comment » et « pourquoi » un phénomène se produit, en l'occurrence, celui des relations CCTT/entreprises. Bien qu'elle rende difficile la généralisation, l'étude de cas nous offre l'occasion d'analyser notre objet de recherche de manière plus approfondie et, par exemple, de nous attarder en détail au fonctionnement et aux caractéristiques des relations CCTT/entreprises.

Cette stratégie, selon Yin (1994 : 13), peut être définie de la façon suivante :

"A case study is an empirical inquiry that :
investigates a contemporary phenomenon within its real-life context, especially when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident.

The case study inquiry :
copes with the technically distinctive situation in which there will be many more variables of interest than data points, and as one result relies on multiple sources of evidence, with data needing to converge in a triangulation fashion, and as another result benefits from the prior development of theoretical propositions to guide data collection and analysis".

À la lumière de ces éléments et de ceux exposés dans la problématique de recherche, nous retenons donc l'étude de cas comme stratégie de recherche. Si les relations science/industrie ne sont pas récentes, force est de constater que l'importance qui leur est accordée est assez nouvelle puisqu'elle remonte à deux décennies. De plus, les

relations CCTT/entreprises n'ont pas encore fait l'objet d'une étude empirique approfondie, et ce, malgré les quelques évaluations réalisées sur les activités des CCTT où la question des relations avec les entreprises est timidement abordée³³.

Pour notre étude, nous avons choisi de retenir tous les CCTT localisés sur l'ensemble du territoire québécois, de sorte que l'application empirique des résultats de recherche obtenus devienne aisément possible pour l'ensemble du groupe des Centres étudiés, mais aussi, et surtout, pour que nous puissions examiner la question de l'ancrage spatial des relations et du rôle qu'y joue la proximité. De surcroît, notre recherche permet de maximiser les chances de cerner les différentes caractéristiques de l'ensemble du phénomène étudié (Becker, 2002) dans la mesure où les CCTT sont distribués sur l'ensemble du territoire et ont des activités, des ressources ou des clients qui peuvent différer les uns des autres. Autrement dit, un CCTT situé dans une région particulière peut avoir une clientèle différente d'un autre CCTT de la même façon que les activités réalisées par les Centres peuvent être différentes.

2.1.2 Une démarche qualitative et quantitative

La réalisation d'une recherche par l'entremise d'une étude de cas, soit celle des CCTT, peut 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 seraient fondées sur des positions épistémologiques distinctes auxquelles sont associées des approches de collectes de données et de stratégies de recherche précises s'excluant mutuellement (Bryman, 1988). Notre objectif n'est pas de participer au débat que sous-tend ce modèle dualiste. Nous cherchons plutôt à combiner ces deux approches pour nous permettre d'apporter un éclairage plus complet sur les divers aspects de notre objet de recherche.

³³ Rarement, lors de ces évaluations, les clients des CCTT ont été consultés. De plus, la caractérisation des liens et de leur intensité entre les acteurs n'est pas abordée.

Nous optons donc pour une approche à la fois quantitative et qualitative où le volet qualitatif est toutefois prépondérant. À cet effet, notre approche s'inscrit dans une logique de triangulation (Webb et al., 1966) selon laquelle :

"The idea of triangulation as entailing a need to employ more than one method of investigation and hence more than one type of data. Within this context, quantitative and qualitative research may be perceived as different ways of examining the same research problem. By combining the two, the research's claims for the validity of his or her conclusions are enhanced if they can be shown to provide mutual confirmation". (cité par Bryman, 1988 : 131).

La démarche qualitative s'avère extrêmement utile pour approfondir, d'une part, la compréhension de la dynamique des relations qu'entretiennent les CCTT avec leur clientèle et, d'autre part, leurs retombées auprès de cette clientèle. Les entretiens sont relativement autosuffisants pour bien approfondir ces relations CCTT/entreprises. Néanmoins, le recours à une démarche quantitative permet de vérifier statistiquement l'étendue des caractéristiques et des comportements observés. L'usage de ces deux démarches est donc complémentaire dans la mesure où les données qualitatives sont soutenues par les données quantitatives.

2.2 Les outils de cueillette et l'analyse des données

À la lumière de la stratégie de recherche adoptée, nous combinons trois outils de collecte d'information concernant les CCTT étudiées, leurs clientèles, les pratiques de transfert utilisées, les apprentissages et les effets qui en découlent : la recherche documentaire, les entretiens et le sondage téléphonique. Pour chacun des outils retenus, nous présentons la façon dont nous avons colligé l'information, classifié et analysé les données obtenues.

2.2.1 La recherche documentaire

Parmi les outils disponibles pour tous chercheurs en sciences sociales, les documents occupent une place importante (May, 1988 ; Scott, 1990). Les sources documentaires sont diverses et leur consultation constitue souvent le point de départ d'un processus de recherche plus vaste. À cet effet, la première phase de notre collecte de données, et non la moindre, vise à dresser le portrait de ce que sont et ce que font les CCTT. Avec l'aide

du ministère de l'Éducation du Québec et des CCTT, nous sommes parvenus à réunir tous les documents pertinents à cette démarche.

- les documents publics provenant des différents ministères et organismes impliqués auprès des CCTT,
- les évaluations des CCTT (Conseil et Gestion d'Organisation, 1987/88 et SOM, 1995),
- les rapports annuels de tous les CCTT pour la période allant de 1995 à 2000.

En plus de ces nombreux documents, nous avons réalisé une revue de presse à partir de la base de données Eureka qui recense l'ensemble des journaux quotidiens et hebdomadaires, qu'ils soient locaux et régionaux. Cette information nous a permis d'identifier des cas exemplaires en ce qui a trait à l'impact des Centres sur les entreprises en plus de préciser les événements marquants du développement de plusieurs Centres (nouveau partenaire industriel, subvention majeure, nouveaux locaux, difficultés financières, etc.). Nous avons donc consulté plusieurs documents dans lesquels nous avons retenu des informations factuelles qui servent à cerner ce que sont les Centres.

Une fois lue et analysée, cette information a servi à rédiger une fiche descriptive pour chacun des Centres. Ces fiches donnent un premier aperçu des caractéristiques de chaque Centre ainsi que de sa situation présente et de son évolution récente :

- la mission et les domaines d'expertise,
- les faits saillants de l'histoire du CCTT,
- les caractéristiques et l'évolution du personnel,
- le nombre, le poids et l'évolution des différentes activités du CCTT
- l'évolution des revenus,
- les pratiques de transfert.

Une dernière source d'information documentaire a été fournie par les CCTT. Nous avons obtenu des Centres, non sans difficultés, leurs listes de clients³⁴.

³⁴ Malgré le fait que le Réseau Transtech (regroupe l'ensemble des CCTT), en l'occurrence son comité exécutif, soit intervenu auprès de chacun de ses membres pour que ces derniers acceptent de collaborer à l'enquête, il a parfois été difficile d'obtenir ces listes : dans certains cas, elles n'existaient pas sous une forme aisément transférable tandis que, dans d'autres, des questions de confidentialité devaient d'abord être réglées avant qu'elles puissent nous être transférées.

La majorité des Centres ont construit leur liste à partir de leur propre banque de clients. Cette liste comprend à la fois les clients actuels et ceux avec qui ils ne font plus affaire. Pour certains Centres, le retour aux archives était une tâche ardue de sorte que les clients d'années antérieures ont été omis de la liste. Dans un cas, seuls les clients des dernières années (1997 à 2000) ont été identifiés en raison de la disponibilité des données ; toutefois, la direction nous a assurés qu'il s'agissait des mêmes clients que les années antérieures. Pour deux Centres, la direction a tenu à produire une liste de clients regroupant les contrats dont la valeur monétaire était supérieure à 2000 \$ pour l'un et 3000 \$ pour l'autre. Nous avons nous-mêmes construit les listes de deux autres Centres à partir de l'information contenue dans leurs rapports d'activités. Enfin, sur l'ensemble des CCTT, un seul centre³⁵ a refusé catégoriquement de nous fournir sa liste de clients en invoquant des raisons de confidentialité.

Les listes de clients regroupent les entreprises ayant sollicité des services de recherche et de développement (R-D) et d'aide technique auprès des CCTT. Cinq Centres ont aussi ajouté à leur liste les clients qui ont eu recours à leurs services de formation, ces derniers étant prépondérants. L'information que contiennent les listes est variable, mais comprend généralement les coordonnées (adresse, numéro de téléphone) des entreprises clientes. Dans certains cas, le nom de la personne-ressource qui a été en contact avec le Centre est précisé. Il est à noter que, pour la majorité des Centres, il n'a pas été possible d'obtenir une liste où les clients sont classés en fonction de l'année où ils ont recouru aux services du CCTT, ce qui ne permet pas d'effectuer une analyse de l'évolution de la clientèle.

Les années couvertes par les listes varient selon les Centres, en fonction de leur année de création et de l'accès à l'information sur les clients des années antérieures. Sur les 22 CCTT participants, 9 listes comprennent les entreprises qui ont fait affaire avec eux entre 1990 et 2000; 4 Centres nous ont fourni leur liste de clients à partir de 1993; 1 à partir de 1995; 6 à partir de 1996 et 2 à partir de 1998.

³⁵ Centre spécialisé de technologie physique du Québec, de La Pocatière.

À partir des listes de clients, nous avons constitué une banque de données inédite en créant une fiche descriptive pour chacun des clients classés selon les catégories suivantes:

- manufacturier,
- services,
- gouvernement/parapublic,
- institutions d'enseignement,
- recherche/laboratoire,
- osbl et associations,
- particuliers et inconnus³⁶.

Les clients les mieux documentés sont ceux de type manufacturier et de services. Il faut signaler ici que le poids de ces deux catégories est important. Par ailleurs, peu d'information était disponible dans les répertoires sur les clients appartenant aux secteurs d'activités autres que manufacturier et services. Aussi, même après une recherche exhaustive dans les répertoires d'entreprises, notre banque de données comporte de nombreux clients inconnus pour lesquels les fiches descriptives ne précisent qu'un nom et parfois, des coordonnées partielles. En fait, sur les 4986 entreprises clientes des CCTT que contient notre banque générale de données, près de la moitié correspond à des clients pour lesquels nous n'avons aucune information traitable. Ces clients ont donc été exclus de notre analyse. Pour compléter la fiche descriptive de chacune des entreprises clientes, nous avons consulté les répertoires suivants :

- le répertoire des entreprises manufacturières Scott's (1997, 1999, 2001, 2002),
- le répertoire des entreprises Dun and Bradstreet (1990, 1991, 1995, 1997, 1999-2001),
- le répertoire des entreprises industrielles effectuant de la R-D de l'ISQ (2002).

Ces répertoires constituent des sources d'information fort pertinentes et des plus complètes en ce qui a trait aux entreprises manufacturières et de services. Leur utilisation nous a permis d'enrichir considérablement la fiche descriptive de chaque entreprise cliente en y ajoutant les catégories suivantes :

³⁶ Les inconnus sont les clients pour lesquels aucune information n'était disponible.

- Nom d'entreprise, coordonnées civiques et année de fondation,
- Exportation (oui/non),
- Type de clients (manufacturier, services, gouvernement/parapublic, etc.),
- Responsables de l'entreprise (direction et recherche),
- Contacts (personnes-ressources ayant fait affaire avec les Centres),
- Code SIC primaire,
- Nombre d'employés, PME/Grande entreprise (GE),
- Chiffre d'affaires et produits de l'entreprise,
- Personnel de R-D,
- Sous-traitance de R-D (pour ou par d'autres),
- Activités de R-D.

Ces catégories ont été choisies afin d'établir un portrait général de la clientèle des CCTT. Elles constituent aussi un point de référence pour effectuer des comparaisons entre les Centres eux-mêmes et nous sont utiles pour analyser l'ancrage spatial des relations. Une fois ces comparaisons effectuées, cette clientèle a pu être comparée à l'ensemble de l'industrie québécoise.

Par ailleurs, bien que nous ayons défini plusieurs catégories pour ces fiches, il n'a pas été possible d'analyser l'ensemble de celles-ci. Certaines catégories, telles que l'adresse et le numéro de téléphone et de fax, se révèlent trop « fines » pour être analysées. Dans ce cas, nous avons plutôt opté pour l'analyse des régions administratives dans lesquelles sont situées les entreprises clientes. Pour d'autres catégories, le manque d'information sur une part considérable des entreprises rend l'analyse difficile. Ainsi, notre intérêt pour les pratiques de transfert de technologie et pour l'activité scientifique et technique en général nous a conduit à ajouter les catégories de « personnel de R-D », « sous-traitance de R-D » et « activités de R-D » aux fiches descriptives. Toutefois, cette information étant uniquement disponible dans le Répertoire de l'ISQ, nous n'avons trouvé de l'information que pour 5% des entreprises clientes. De ce fait, il est difficile de tirer des conclusions sur les activités S-T effectuées par les entreprises clientes à partir de cette information.

Dans ces conditions, nous avons conservé les six catégories que nous considérons être les plus robustes, c'est-à-dire celles pour lesquelles nous détenons de l'information traitable sur la majorité des clients. De cette manière, la banque de données que nous

avons construite nous donne la possibilité de dresser le portrait de la clientèle des CCTT et de la caractériser grâce aux catégories suivantes :

- Année de fondation,
- Nombre d'employés (PME ou GE),
- Chiffre d'affaires,
- Localisation,
- Secteur d'activité (à l'aide du code SIC),
- Présence sur les marchés d'exportation.

La clientèle des CCTT a été classée selon trois modalités pour la variable « âge », en prenant comme référence l'année 2001 : les clients âgés de 1 à 5 ans, de 6 à 30 ans et de 31 ans et plus. Le taux de disparition des nouvelles entreprises est souvent plus élevé durant les quelques années suivant leur création et diminue ensuite lorsque l'entreprise franchit le cap des 5 ou 6 ans (Julien et Morin, 1997) expliquant ainsi notre choix quant à la première modalité. La seconde modalité, « 6 à 30 ans », comprend les entreprises ayant dépassé le seuil de survie et dont les activités industrielles sont bien établies. Bien qu'elles ne soient pas à l'abri d'une fermeture, la probabilité est moindre que pour les entreprises plus jeunes. La modalité « 31 ans et plus » regroupe les entreprises plus vieilles et bien établies ; elle peut faire référence à de grandes entreprises, mais aussi à des PME. Ces modalités permettent de voir si, en fonction de l'âge, les entreprises clientes se comportent différemment lors du déroulement des relations avec les CCTT.

La variable « taille » est celle probablement qui fait l'objet de plus de discussion, car la question qui sous-tend ces discussions est celle de la définition d'une PME et, plus précisément, la limite de taille d'une PME. Afin de classer les entreprises clientes des CCTT selon leur taille, nous avons retenu trois modalités : les entreprises de 1 à 20 employés, de 21 à 250 employés et celles de 251 employés et plus. Et pour effectuer une analyse plus fine, nous avons classé les entreprises en deux types : PME et grande entreprise. Nous avons opté pour une limite de 250 déterminant qu'à cette taille une entreprise peut encore présenter un comportement de PME ; cette limite étant aussi représentative de la réalité québécoise. Cette variable est très utile puisque le fait d'être une PME ou une grande entreprise peut commander un type de relation particulier avec un CCTT.

Le répertoire Scott's ne précisait pas le chiffre d'affaires exact des entreprises recensées et classait plutôt la variable en quatre modalités : moins de 1 million de dollars, 1 à 10 millions, 10 à 100 millions et plus de 100 millions. Le répertoire Dun and Bradstreet indiquait, quant à lui, le chiffre d'affaires exact, mais nous avons repris les modalités définies par Scott's. Le chiffre d'affaires est une donnée souvent utilisée pour définir le concept de PME. Il existerait une certaine corrélation entre la taille d'une entreprise et son chiffre d'affaires. Par exemple, une entreprise de 51 à 250 employés avec un chiffre d'affaires entre 1 et 10 millions correspond à une moyenne entreprise, alors qu'une entreprise de plus de 250 employés avec un chiffre d'affaires de plus de 10 millions est considérée comme une grande entreprise³⁷.

Afin de pouvoir déterminer l'emplacement des clients québécois des CCTT et d'examiner la question de l'ancrage spatial des relations CCTT/entreprises, nous avons choisi de les classer dans l'une des 17 régions administratives³⁸. Bien qu'elle soit arbitraire, cette classification demeure largement utilisée notamment dans les rapports annuels de l'ISQ ainsi que par les spécialistes de la PME (Julien, 1994). Cette variable est essentielle à notre analyse puisqu'elle nous permettra de localiser la clientèle des CCTT dans l'espace.

La variable « secteur d'activité » correspond aux données officielles contenues dans les répertoires consultés et qui identifient les codes SIC liés aux activités des entreprises. Nous avons retenu le code SIC primaire, associé au secteur d'activité principal, pour classer les entreprises clientes. Nous avons ensuite regroupé les secteurs d'activités à l'aide de la classification développée par Statistique Canada (1980) et d'une révision proposée par Hatzichronoglou (1997) dans un document de l'OCDE. Le code SIC nous permet, dans un premier temps, de distinguer les entreprises manufacturières de celles du secteur des services. Ensuite, à l'intérieur de chacun de ces secteurs, nous pouvons classer les entreprises en sous-secteurs industriels. Hatzichronoglou (1997) divise les industries manufacturières selon leur contenu technologique. Il importe de préciser que plusieurs critères peuvent permettre d'identifier le contenu technologique d'une industrie

³⁷ Cette classification rejoint celle du ministère québécois de l'Industrie et du Commerce et est reprise par Julien (1994). Cela dit, cette variable en soit, ne permet toutefois pas de distinguer une PME d'une grande, car une entreprise qui possède un chiffre d'affaires élevé n'est pas nécessairement de grande taille.

³⁸ Pour les clients situés à l'extérieur du Québec, soit environ 5 % de la clientèle, nous les avons classés selon leur emplacement : Ontario, ailleurs au Canada, États-Unis et étranger.

(le personnel scientifique, la technologie incorporée dans les brevets, etc.), mais la classification proposée ne retient que l'intensité technologique des industries.

Pour le secteur des services, nous avons utilisé la classification développée par Statistique Canada (1980), qui distingue six sous-secteurs. Afin de réduire les modalités, nous avons toutefois regroupé les sous-secteurs en trois classes : les services à la consommation (incluant le commerce de gros et de détail), les industries des services aux entreprises (que nous avons trouvé pertinent d'isoler, en raison du grand nombre de clients dans ce sous-secteur) et les autres services (incluant transport et communication; finances, assurances et immobilier, et services gouvernementaux et parapublics).

Enfin, la clientèle des CCTT a été classée, pour la variable « exportation », en deux modalités: « exporte » ou « n'exporte pas ». Le répertoire Scott's précise dans la fiche de chaque entreprise si celle-ci est présente sur les marchés d'exportation, ce que le répertoire Dun and Bradstreet ne fait pas, tout comme l'ISQ. Conséquemment, en produisant les tableaux sur les clients des CCTT, nous n'avons conservé que les entreprises qui ont été identifiées à l'aide de Scott's (1 950 entreprises). Nous avons ainsi retiré 405 entreprises, soit 17% de la clientèle, qui avaient été identifiées par Dun and Bradstreet ou l'ISQ.

La première version de la banque de données contient 2569 entreprises clientes. Toutefois, nous avons rejeté 214 cas pour lesquels nous n'avions pas l'ensemble de l'information. Ces cas ont néanmoins été utiles pour le sondage téléphonique afin de maximiser le taux de réponse puisque nous avons besoin seulement d'un numéro de téléphone. Nous reviendrons à la section 2.2.3 sur le sondage téléphonique et les considérations méthodologiques qui s'y rattachent. Enfin, la banque de données que nous avons utilisée pour dresser le portrait de la clientèle des CCTT contient donc 2 355 entreprises pour lesquelles nous avons suffisamment d'information. La fiche de ces entreprises est généralement complète, c'est-à-dire que nous détenons de l'information pour toutes les catégories précédemment définies.

2.2.2 Les entretiens

L'enquête par entretiens est apparue tout à fait pertinente dans la mesure où cet outil permet d'obtenir de l'information auprès des acteurs engagés dans les relations CCTT/entreprises. L'entretien permet d'obtenir des acteurs impliqués des informations qui ne sont pas toujours disponibles par l'entremise de l'analyse documentaire ou d'un sondage. À cet effet, Blanchet et Gotman (1992 :27) signalent :

« L'enquête par entretien est ainsi particulièrement pertinente lorsque l'on veut analyser le sens que les acteurs donnent à leurs pratiques, aux événements dont ils ont pu être témoins actifs ; lorsqu'on veut mettre en évidence les systèmes de valeurs et les repères normatifs à partir desquels ils s'orientent et se déterminent. Elle aura pour spécificité de rapporter les idées à l'expérience du sujet. »

Dans la mesure où nous souhaitons identifier les pratiques de transfert et les retombées des relations CCTT/entreprises, l'entretien permet de détailler plus finement ces pratiques et leurs retombées. Nous avons réalisé des entrevues semi-dirigées qui ont permis de recueillir des informations et des éléments de réflexion tant sur les pratiques de transfert mises en œuvre que sur les apprentissages acquis par les entreprises. Le format « semi-dirigé » était le plus approprié dans la mesure où il permettait à l'interviewé d'aborder des dimensions de la relation que nous ne pouvions prévoir à l'avance :

« Questions are normally specified, but the interviewer is more free to probe beyond the answers in a manner which would often seem prejudicial to the aims of standardization and comparability. (...) [the semi-structured interview] allows people to answer more on their own terms than the standardized interview permits, but still provide a greater structure comparability over the focused interview. » (May, 1993 : 93)

Les sous-sections suivantes présentent les deux séries d'entretiens effectués dans le cadre de notre cueillette de données ainsi que la façon dont nous les avons analysées.

2.2.2.1 Les entretiens auprès des CCTT

La première série d'entretiens a été réalisée dans le cadre d'une tournée des 23 CCTT afin d'y rencontrer les directeurs ainsi que deux chargés de projets. Cette étape avait pour principal objectif de sonder les approches et les pratiques de transfert de technologie des CCTT. La réalisation de ces entrevues s'est étalée sur une période allant

de juin à octobre 2001. Un guide d'entretien (annexe 2) a été conçu en tenant compte du manque d'information révélé par la première phase et les thèmes abordés sont les suivants :

- le CCTT et ses activités,
- l'évolution en termes de clientèle, d'activités, de personnel et de financement,
- le déroulement des projets,
- les pratiques de transfert,
- les caractéristiques de sa clientèle.

Pour chacun des Centres, la première entrevue était celle du directeur général et durait environ deux heures. Par la suite, une seconde entrevue d'environ une heure et demie était effectuée avec deux chargés de projets ayant participé à des projets avec des entreprises clientes. Ce second entretien a été l'occasion d'obtenir des exemples concrets de relations avec des entreprises, contrairement au premier entretien qui dressait plutôt le portrait général des activités des CCTT. Ces entretiens ont été réalisés dans les 23 CCTT.

Chacun des entretiens a été retranscrit de manière à présenter un compte-rendu analytique des informations recueillies. Les faits recueillis ont été classifiés en fonction des thèmes de la grille d'entretien afin de faciliter la comparaison, entre autres, des types de clients des Centres, du déroulement des projets, des pratiques de transfert utilisées.

2.2.2.2 Les entretiens auprès des entreprises clientes

Cette seconde série d'entretiens avait comme objectif de mieux cerner le déroulement des projets et la façon dont le transfert s'organise. Le critère de sélection de notre échantillon retenu par l'équipe³⁹ et par les directeurs de CCTT était fort simple : choisir des cas pour lesquels le transfert a bien fonctionné et au terme desquels les directeurs 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. Contrairement à l'enquête téléphonique, cette étape ne nécessite pas une

³⁹ Michel Trépanier, Yvon Martineau et la doctorante.

représentativité statistique. Notre objectif est plutôt de voir comment s'organisent les projets et le transfert lorsque tout fonctionne à peu près correctement.

Nous avons contacté chacun des directeurs de Centres pour qu'ils nous identifient deux de leurs clients avec lesquels ils ont réalisé un projet important (que ce soit en raison de sa valeur monétaire ou du temps qu'il a fallu pour le compléter) et qui était terminé depuis au moins 6 mois afin que nous puissions avoir une idée des retombées, s'il y a lieu, sur l'entreprise. De plus, il s'agissait d'avoir des projets autres que ceux touchant des services ponctuels tels les services de laboratoires ; en l'occurrence, les directeurs ont privilégié des projets de R-D. Nous avons précisé l'importance d'obtenir des PME puisqu'elles sont le focus de cette enquête.

Deux Centres⁴⁰ ne nous ont pas fait parvenir leur choix faisant en sorte que nous avons rencontré 42 entreprises correspondant à 21 CCTT. Sur les 42 entreprises, plus des 2/3 ont terminé leur projet depuis plus d'un an, moins du 1/4 ont terminé leur projet au cours de la dernière année et seulement six entreprises ont un projet en cours, dont deux ont renouvelé le mandat du CCTT⁴¹. Dans la grande majorité des cas, l'entretien a été réalisé avec le directeur de l'entreprise ou la personne impliquée dans la réalisation du projet. Sur l'ensemble des entretiens, 37 ont été réalisés dans les locaux de l'entreprise et 5 par entretien téléphonique pour des raisons de disponibilité ou simplement économique. Le lecteur peut consulter le guide d'entretien à l'annexe 3. Enfin, la durée des entretiens a varié entre une heure et une heure trente et cette étape s'est déroulée de mai 2002 à juillet 2002.

Une fois l'information colligée, chacun des entretiens a été retranscrit intégralement. À partir des *verbatim* complets, nous avons construit des grilles d'analyse afin de classifier notre information pour faciliter la comparaison entre les entretiens. Les grilles tiennent compte :

- du type de projet et de son résultat,
- du déroulement du projet et du transfert du résultat,

⁴⁰ CSTPQ et Institut des communications graphiques du Québec.

⁴¹ Ces deux clients ont renouvelé leur contrat dans le but de poursuivre la recherche; leur premier projet n'ayant pas donné les résultats escomptés.

- de l'apprentissage développé, de sa réutilisation et de ses retombées,
- du bilan général de la relation.

Par ailleurs, nous avons regroupé ces apprentissages en trois catégories : 1) savoirs scientifique et technique, 2) savoir-faire techniques 3) apprentissages organisationnels et sociaux. Une fois ce regroupement réalisé, nous avons pu identifier les effets que ces apprentissages sont susceptibles d'engendrer. Ces effets, tel qu'indiqué au chapitre 1 (tableau 1.2), sont de quatre types : 1) technologiques, 2) relatifs à l'organisation et aux méthodes de travail, 3) commerciaux et 4) compétences et savoir-faire. Cette grille nous permet de voir si un type d'apprentissage génère un ou plusieurs effets chez l'entreprise cliente. Le classement des apprentissages et de leurs effets a été réalisé par plus d'une personne⁴² et les cas litigieux ont fait l'objet de discussion afin de s'assurer du meilleur classement.

2.2.3 L'enquête téléphonique

La technique du sondage permet 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 qu'elles entretiennent avec les CCTT. Le questionnaire est constitué de questions fermées, il permet la comparaison entre les données et fournit un échantillon représentatif de la clientèle des Centres (May, 1993).

Le sondage téléphonique auprès de la clientèle des CCTT a été réalisé par le Bureau de recherche Jolicoeur & Associés. Le questionnaire a été conçu par l'équipe de recherche et validé auprès du sondeur afin de s'assurer de la pertinence du contenu et du format⁴³. Le questionnaire peut être consulté à l'annexe 3 et aborde les thèmes suivants :

- la prise de contact avec le CCTT,
- les liens de l'entreprise avec des organismes de soutien technologique,
- les caractéristiques des projets réalisés avec le CCTT et les autres organismes,
- le positionnement du CCTT en termes de services offerts,

⁴² Michel Trépanier, Yvon Martineau et la doctorante.

⁴³ Le questionnaire a également été soumis au Comité exécutif du Réseau Transtech.

- les mécanismes de transfert,
- les impacts de la relation de l'entreprise avec le CCTT.

La banque de données sur les entreprises clientes a trouvé ici une deuxième utilité puisque c'est à partir d'elle que nous avons tiré notre échantillon aléatoire. Tel qu'indiqué précédemment, nous avons utilisé la première version de notre banque de données, soit celle de 2569 entreprises, puisqu'elle offrait plus de cas à retenir pour l'échantillonnage aléatoire. Le Bureau de Recherche a construit l'échantillon de façon aléatoire en plus de le stratifier en quatre strates. Les 22 CCTT ont été classés selon que leurs activités étaient de nature verticale (sectoriel) ou horizontale (générique). Sur l'ensemble des Centres, 12 ont des activités dites sectorielles et 10 sont de nature générique. Une fois cette catégorisation faite, nous avons distingué les clients de type manufacturier ou de services. Ceci permet d'éviter tout biais d'échantillonnage et de couvrir l'ensemble des situations possibles (client PME, client grande entreprise, relations faciles, relations difficiles, projets à grand ou à faible impact, etc.).

À partir des 2569 entreprises clientes, 1167 entreprises ont été sélectionnées aléatoirement afin de permettre la réalisation de 450 entrevues téléphoniques. Chacun des directeurs de CCTT a eu la possibilité de valider ces choix. Quelques ajustements ont été apportés dans la mesure où des clients ont été retirés pour des raisons de confidentialité, mais ils ont été remplacés par d'autres choisis au hasard. Ils nous ont par la même occasion fourni le nom de la personne qui était le répondant dans l'entreprise. Les sondeurs ont ainsi été en mesure de parler à un informateur compétent. Sur les 1167 cas, 945 cas validés ont été retenus. Une pondération a été appliquée en rétablissant les proportions et l'importance relative de chacune des quatre strates initiales.

Les entrevues téléphoniques ont été réalisées seulement auprès de clients québécois⁴⁴ et le Bureau de Recherche a été en mesure de compléter un total de 370 entrevues pour un taux de réponse de 70% selon les normes de l'AIRMS⁴⁵. La marge d'erreur globale

⁴⁴ Ce choix n'altère pas les résultats puisque les clients hors Québec représentent moins de 5% de l'ensemble des clients (base de données originale).

⁴⁵ Association de l'industrie de la recherche marketing et sociale.

pour ce sondage est de 4,71 %. Le pré-test a eu lieu le 25 avril 2002 et les 370 entrevues se sont réalisées entre le 11 mai et le 26 juillet 2002.

Le Bureau de recherche utilise une technique d'arrondissement selon les normes nationales établies par Statistique Canada : tous les chiffres sont arrondis de façon aléatoire, vers le haut ou vers le bas, jusqu'à un multiple de 14. Il faut donc s'attendre à ce que les totaux et les autres chiffres correspondants dans diverses sommations présentent de légères différences. Ainsi, la somme des pourcentages, qui sont calculés à partir de chiffres arrondis, ne correspond pas forcément à 100. Une variation maximale de plus ou moins 1% peut donc être observée.

Les techniques de statistiques descriptives ont été utilisées pour traiter les données issues de l'enquête téléphonique. Nous avons aussi, à l'occasion, croisé des variables afin de voir s'il existait certaines relations entre elles.

Dans notre étude, les résultats du sondage viennent surtout appuyer l'analyse de l'information obtenue lors des entretiens. Ils nous permettent de voir jusqu'à quel point les caractéristiques des relations et les comportements observés sont généralisables au-delà des 42 clients rencontrés.

En résumé, nous avons privilégié l'étude de cas avec une démarche tant qualitative que quantitative. Pour ce faire, nous avons utilisé les outils de la recherche documentaire, de l'entretien ainsi que du sondage dans le but de colliger l'information nécessaire à la compréhension et à l'examen des relations CCTT/entreprises. Mis à part l'analyse statistique des résultats du sondage, l'analyse des données tirées des entretiens a été examinée de manière qualitative en mettant en relation diverses données.

CHAPITRE 3. LES CENTRES COLLÉGIAUX DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

Les 23 Centres collégiaux de transfert de technologie 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.

Ce chapitre consiste à dresser le portrait des CCTT en regard de leur statut et de leur fonctionnement. Il s'agit plus précisément ici d'identifier le contexte de création des CCTT, leur mission et leur situation financière. De plus, nous examinons les caractéristiques et l'évolution de leur personnel scientifique et technique de même que l'évolution des différentes activités qu'ils offrent à leur clientèle. Enfin, ce chapitre s'appuie principalement sur deux sources d'information : premièrement, les sources documentaires portant sur les CCTT et, deuxièmement, une série d'entrevues semi-dirigés réalisés avec les directeurs et des chargés de projet dans chacun des Centres.

3.1 Les CCTT et le contexte de leur création

En 1978, dans le but de relancer l'enseignement professionnel au collégial, le gouvernement du Québec⁴⁶ 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 spécialisés⁴⁷ autour de secteurs technologiques-clés. Par la même occasion, le Gouvernement 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 »⁴⁸. D'entrée de jeu, la trilogie « recherche appliquée-services

⁴⁶ Québec. Ministère de l'Éducation. (1978). *Les collèges du Québec. Nouvelle étape. Projet du gouvernement à l'endroit des CEGEP*, Québec : Le Ministère, 184 p.

⁴⁷ 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).

⁴⁸ Québec. MEQ (1978).Op. cit. p.43

aux entreprises-développement régional » est présente dans ces organisations qui deviendront les CCTT.

Le Gouvernement annonce donc le développement de quelques Centres 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. Dans le cadre de cette proposition, la notion de centre spécialisé est inhérente au développement technologique. La vocation souhaitée a trait à l'enseignement, la recherche appliquée et, par la même occasion, à la formation technique des professeurs de l'enseignement professionnel.

Pour donner suite au projet, le Gouvernement publie en 1980 un Plan de travail⁴⁹ confirmant la volonté de créer ces Centres tout en y ajoutant deux autres fonctions : la diffusion de l'information spécialisée et l'aide technique à l'entreprise. Entre le Projet et le Plan, l'Assemblée nationale adopte en juin 1979 un projet de loi (25) qui vient modifier la *Loi des Collèges d'enseignement général et professionnel* où il est stipulé que :

« À la demande d'un collège, le ministre peut accorder un statut particulier à un programme d'enseignement professionnel qui exige un encadrement et une organisation spécifiques.

Ce collège peut constituer un comité chargé de l'organisation et de la gestion d'un tel programme d'enseignement professionnel et, à cette fin, lui conférer par règlement les pouvoirs nécessaires ». (article 17a)

Cet article porte sur les Centres spécialisés sans toutefois recourir explicitement à cette appellation. Toutefois, il est à noter que l'élément significatif du premier alinéa de l'article 17a concerne le privilège qui est réservé aux collèges de prendre l'initiative de créer un centre spécialisé.

Par ailleurs, cette prérogative va au-delà des Centres spécialisés puisqu'elle concerne tout programme nécessitant un encadrement. Leur statut organisationnel est encore flou et des questions se posent quant à l'octroi de ce statut. Le statut sera-t-il attribué à un programme, à un département ou à un collège ? De plus, le mandat conféré à de tels

⁴⁹ Québec. (1980). Plan de travail pour donner suite au projet du gouvernement à l'endroit des collèges, Québec.

centres n'y est guère précisé. Il faut plutôt se fier aux documents de politiques gouvernementales afin de mieux saisir les attendus et les conditions de fonctionnement des centres. L'ambiguïté sera néanmoins dissipée lorsque la place de l'enseignement sera précisée au sein des Centres.

Parallèlement au Projet et au Plan sus-mentionnés, la question des Centres spécialisés est aussi abordée dans le Livre vert *Pour une politique québécoise de la recherche* en 1979, et ce, dans la perspective du financement de la recherche. À cet égard, deux options sont retenues : ou bien la création des Centres représente un prolongement des activités et du financement de l'enseignement collégial ou encore elle permet l'insertion des institutions collégiales dans le système de recherche scientifique québécois. La seconde option soulève la possibilité, pour les collèges, d'avoir accès aux mêmes sources de financement que les universités et suscite une réflexion sur le type de recherche réalisé dans les collèges. Cette recherche serait de nature appliquée et pas seulement restreinte aux Centres ; elle pourrait s'étendre à l'ensemble des institutions collégiales. Enfin, l'énoncé de la politique québécoise de la recherche scientifique⁵⁰ évoque des Centres régionaux responsables de recherche appliquée dans lesquels on peut reconnaître les Centres spécialisés. Dans ces documents la référence au caractère régional renvoie à la localisation géographique plutôt qu'à la mission des Centres puisque celle-ci sera sectorielle, de nature provinciale, et ce, pour un même secteur d'activité. Un Centre se voyant reconnu un domaine d'expertise dans lequel il a une couverture provinciale.

La notion de Centres spécialisés est donc véhiculée dans ces documents gouvernementaux, mais ce n'est qu'en 1981, dans un document de la Direction générale de l'enseignement collégial⁵¹, qu'elle prendra véritablement forme.

Les conditions préalables à la création de ces organismes y sont présentées. Dans un premier temps, un centre spécialisé est appelé à jouer un rôle d'organisme ressource

⁵⁰ Québec. Comité ministériel permanent du développement culturel (1980). *Un projet collectif. Énoncé d'orientations et plan d'action pour la mise en œuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique*, Québec : Le Comité, 106 p.

⁵¹ Québec. Direction générale de l'enseignement collégial (1981). *Les Centres spécialisés, orientations*, Québec : La DGEC, 67 p.

dans un secteur-clé de l'activité économique tout en évitant le double emploi et la concurrence avec un autre organisme dont la mission est similaire. Le centre se doit de répondre aux besoins des PME dans les secteurs où elles peuvent en profiter le plus. Les PME n'ont pas toute la taille suffisante pour supporter des activités de recherche et de développement. Il est donc souhaité que les centres mettent à leur disposition les compétences scientifiques et techniques nécessaires à leur développement. Dans un second temps, il est attendu que les caractéristiques de l'environnement soient prises en compte. À cet égard, un centre pourra être créé dans une région où l'activité correspondante y est développée. La troisième condition fait appel au type d'enseignement et à la façon dont ce dernier peut tirer profit des activités poursuivies par un centre spécialisé. En ce sens, une formation qui nécessite des rapports étroits avec le milieu industriel correspondant peut être dispensée dans un environnement adapté. La dernière condition, et non la moindre, consiste à considérer fortement les acquis en termes d'équipements et de compétences dont dispose le Collège qui souhaite créer un Centre spécialisé.

À ce sujet, le gouvernement prend en considération la situation de certains cégeps qui ont déjà des pratiques d'interventions auprès d'entreprises⁵². Des enseignants ont permis à certains établissements de développer une tradition de collaboration avec les entreprises en fonction de certains types de besoins ou de secteurs d'activités. Par ailleurs, certains établissements étaient également à l'origine de nouveaux programmes de formation technique⁵³.

En octobre 1983, un premier contingent de six Centres est créé dans les secteurs de la technologie physique, des pêches, du meuble et bois ouvré, du textile, de l'ordinaire et de la mode. Une autre série de trois Centres reçoit l'accréditation officielle en décembre 1984 dans les secteurs de la robotique industrielle, de la production automatisée et des minéraux et plasturgie. Entre 1985 et 1990, sept Centres sont créés dans les secteurs du textile, de l'informatisation de la production, de la métallurgie, des pâtes et papiers et

⁵² À cet effet Doray et Lapointe (1990) présentent la constitution progressive de quatre Centres : Centre de production automatisée, Centre de robotique industrielle, l'Institut d'ordinaire du Québec et le Centre de technologie physique.

⁵³ Par exemple, l'Institut d'ordinaire du Québec qui deviendra le CETSO.

des matériaux composites⁵⁴. Les années 1990 voient neuf autres Centres obtenir leur accréditation officielle dans les secteurs de l'agroalimentaire, des électrotechnologies, de l'aérospatial, des communications graphiques, de l'agriculture, du son, de la géomatique et de la biotechnologie. Les 23 Centres⁵⁵ œuvrent dans des secteurs à la fois traditionnels, mais également de manière horizontale, offrant à toutes sortes d'entreprises une expertise scientifique et technique utilisable dans plusieurs secteurs. Le tableau 3.1 présente quelques caractéristiques des Centres existants.

En somme, nous retenons que les Centres spécialisés ont été créés pour contribuer au développement économique par l'entremise du transfert technologique tout en assurant une contribution au développement de la formation professionnelle, et ce, grâce à des types d'activités bien précis. On attend des Centres qu'ils jouent un rôle dans le développement technologique et, par conséquent, qu'ils contribuent à la vitalité économique de leur région d'appartenance et du Québec dans son entier via le soutien aux entreprises pouvant bénéficier de leur spécificité.

⁵⁴ Deux Centres, en bureautique et FAO/CAO seront créés et cesseront leurs activités pour des raisons de dédoublement avec d'autres organismes en 1988-89 et 1995-96 respectivement.

⁵⁵ Notre thèse met l'accent sur les 23 Centres qui existaient en 2000, date à laquelle nous avons débuté le travail de terrain. Toutefois, il faut ajouter que depuis peu, 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).

Tableau 3.1 Caractéristiques générales des CCTT

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	Montréal	1994	V
CNETE	CNETE	Mauricie	1993	H
CINTECH A.A.	CINTECH	Montréal	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	Montréal	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 ordinés	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

3.2 La mission et la localisation des CCTT sur le territoire

Dans son document d'orientations⁵⁶, la Direction générale de l'enseignement collégial (DGCE) propose six volets au sein desquels les activités des Centres sont déployées : l'enseignement, la formation des maîtres, la recherche appliquée, l'aide technique, l'information et l'animation. À cet effet, la DGCE (1981 : 20) envisage que :

« dans la pratique, celles-ci seront étroitement liées les unes aux autres. Ainsi, l'aide technique rejoindra des objectifs de formation en procurant aux étudiants le moyen d'intégrer à la pratique leurs apprentissages théoriques; les professeurs y trouveront, de leur côté, de constantes occasions de perfectionnement. La recherche appliquée ne manquera pas d'avoir un effet vivifiant sur l'enseignement. Et la diffusion de l'information n'est-elle pas déjà une forme d'animation du milieu? »

L'enseignement est le premier volet autour duquel s'articulent les autres fonctions puisqu'il constitue la raison d'être d'un établissement collégial. Un centre spécialisé est ainsi appelé à jouer un rôle dans le perfectionnement de la main-d'œuvre active, dans le décroisement des niveaux d'enseignement, dans le développement de méthodes pédagogiques et de matériel didactique, dans l'enseignement à distance et dans la formation des maîtres. Cependant, ce dernier élément est rapidement évacué puisqu'il ne relève pas des responsabilités de l'enseignement collégial.

Le volet de formation suscite des questionnements tant au sein des Centres qu'auprès des intervenants des collèges puisqu'il dédouble la mission première des collèges. D'ailleurs, cette fonction subira quelques modifications au cours des années. En effet, les activités de formation en viennent à se limiter pour la plupart à des activités de formation en entreprise, notamment dans le cadre de l'implantation de technologies.

Dans les activités de recherche appliquée, les Centres utilisent leurs compétences scientifiques et techniques dans le développement ou l'amélioration de nouveaux produits ou processus pour des entreprises ou organismes qui cherchent à solutionner un problème technique ou à améliorer leur position concurrentielle. Ce volet d'activités s'oriente essentiellement vers les applications techniques en prenant en considération

⁵⁶ Op. cit., DGCE (1981).

les besoins du milieu tout en essayant de miser sur le réseautage avec les collègues, les universités et d'autres organismes publics ou privés voués à la recherche.

L'aide technique constitue le troisième volet des activités d'un Centre. Elle permet de répondre à des problèmes ponctuels dans les entreprises et la nature des interventions est variable. Dans ce volet, un Centre peut trouver une solution technique à un problème précis ou réaliser des tests de laboratoire. Par ailleurs, il peut agir à titre d'expert et aider un client à renouveler son environnement de travail par l'implantation et l'intégration de nouvelles technologies. Dans ce cas, l'activité n'est pas forcément ponctuelle et peut prendre la forme d'un projet. Enfin, des conseils de toutes sortes sont souvent prodigués et il est fréquent que certaines de ces interventions soient informelles et gratuites.

Les volets d'information et d'animation prennent aussi des formes très variables. Dans un premier temps, il s'agit de recueillir de l'information scientifique et technique, d'en faire la synthèse, de la vulgariser et de la diffuser au sein du milieu industriel ou académique (professeurs et étudiants). La veille technologique est rattachée à cette fonction. L'animation, quant à elle, peut se traduire par la participation des Centres à diverses associations industrielles et régionales. Ces deux volets d'activités ont des poids relativement faibles en comparaison des trois volets précédents. La raison en est fort simple : elles contribuent peu à l'objectif d'autofinancement des Centres et peu d'entreprises ou d'organismes sont disposés à payer pour obtenir ce type d'information.

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 collèges⁵⁷. Ces deux objectifs⁵⁸ s'inscrivent en toile de fond

⁵⁷ Québec. Loi modifiant la Loi des collèges d'enseignement général et professionnel, Lois du Québec, Québec, 1993, p. 741-757.

⁵⁸ Le lecteur aura compris que dans le cadre de notre thèse, nous mettons l'accent que sur le premier objectif dévolu aux CCTT.

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.

Tel qu'indiqué précédemment (tableau 3.1), les 23 CCTT sont répartis au sein de 11 régions administratives. La région de Montréal compte trois Centres tout comme les régions du Saguenay, de Chaudière-Appalaches et de la Mauricie. La région des Laurentides et celle de la Montérégie compte deux Centres chacune, alors que les régions de la Gaspésie, du Bas-Saint-Laurent, de l'Estrie et celle de la Capitale nationale en compte chacune un.

Douze CCTT ont 15 ans ou plus d'existence, 5 ont entre 6 et 14 ans et 6, les plus jeunes, ont moins de six années d'existence. En plus du regroupement selon le nombre d'années, les Centres ont également été répartis selon le type de secteurs d'activités qu'ils couvrent. À cet effet, 11 Centres offrent des services de type horizontal; c'est-à-dire que ceux-ci s'adressent à des entreprises œuvrant dans différents secteurs d'activités. En d'autres termes, l'expertise développée par ces Centres peut être qualifiée de générique dans la mesure où elle peut s'appliquer dans plusieurs secteurs industriels. C'est le cas, par exemple, de l'expertise de Transbiotech en biotechnologie qui trouve une application en agriculture, en alimentation, en environnement et en santé. Même chose dans le cas du CETSO dont l'expertise en systèmes ordonnés trouve son application dans une grande variété de secteurs manufacturiers. En contrepartie, 12 Centres proposent des services de type vertical dans le sens où leurs services s'adressent aux entreprises d'un secteur d'activités en particulier. C'est le cas, par exemple, du CSPP dont l'expertise s'adresse pour l'essentiel au secteur des pâtes et papiers.

Eu égard à notre question de recherche, il s'avère pertinent de porter un regard plus approfondi sur la localisation des 23 CCTT afin de mieux cerner leur place dans les ressources régionales œuvrant en recherche ou en soutien à l'innovation. Si l'innovation est une question de réseautage, quelle place les CCTT occupent-ils dans leur région d'appartenance ?

Le tableau 3.2 nous montre d'abord que dans 3 des 11 régions où ils sont présents, les CCTT constituent les seules infrastructures de recherche disponibles à l'échelle de la région. On peut légitimement penser que dans ces régions (Chaudière-Appalaches, Centre-du-Québec et Laurentides), les CCTT occupent une place centrale dans le réseau de soutien à l'innovation.

Tableau 3.2 Répartition régionale des principales infrastructures de recherche et des principaux organismes de soutien à l'innovation

Régions	Infrastructures de recherche*					Organismes de soutien**	Formation ***
	CLT	CCTT	CRG		CRTT		
			Qué.	Fédéral			
Montréal	4	3	3	2	4	8	21
Montérégie	-	3	1	5	6	8	10
Laval	-	-	-	-	-	6	2
Laurentides	-	2	-	-	-	1	2
Lanaudière	-	-	-	-	-	3	1
Abitibi-Témisc.	-	-	-	1	-	4	2
Saguenay-Lac StJean	1	3	-	2	-	6	5
Bas-St-Laurent	-	1	-	1	3	4	7
Gaspésie/Îles	-	1	3	-	-	4	2
Côte-Nord	-	-	-	-	1	1	2
Nord du Québec	-	-	-	-	-	1	1
Québec	2	1	4	4	6	12	7
Outaouais	-	-	-	-	-	5	3
Mauricie/Bois Francs	-	3	1	-	-	8	4
Estrie	-	1	1	1	1	4	4
Chaudière-Appalaches	-	3	-	-	-	6	3
Centre du Québec	-	2	-	-	-	2	2

* CLT : Centres de liaison et de transfert; CCTT : Centres collégiaux de transfert de technologie; CRG : Centres de recherche gouvernementaux; CRTT : Consortiums de recherche et de transfert technologique

** parcs technologiques, incubateurs, centres de veille, sociétés de promotion, services aux entreprises, etc. (excluant les sociétés de capital de risque)

*** inclut les cégeps, les universités et les établissements connexes

Source : Conseil de la science et de la technologie, Rapport de conjoncture 2001 : Pour des régions innovantes, p. 249

En fait, les CCTT sont le plus souvent localisés dans des régions qui sont relativement dépourvues en matière d'infrastructures de recherche et d'organismes de soutien. Si la proximité physique joue effectivement un rôle dans la mise en relation d'une entreprise et d'une institution du savoir, il va sans dire que les entreprises de ces trois régions vont vraisemblablement se tourner fréquemment du côté des CCTT. Ceci est d'autant plus vrai que le domaine d'expertise de chaque centre est censé être arrimé à une présence régionale significative dans les secteurs industriels lui correspondant.

3.3 La structure organisationnelle et son financement

Le survol de l'histoire de la création des Centres nous apprend que le gouvernement du Québec exige, dès le départ, leur intégration à part entière à un collège. Cela dit, le Projet de 1978 souligne l'importance de leur offrir des conditions particulières de gestion afin de leur assurer une marge d'autonomie nécessaire à la réalisation de leur mission.

La structure des Centres se doit d'être flexible afin de répondre adéquatement aux diverses demandes des clients, ce qui commande par la même occasion un type de gestion particulier de la part des directeurs. Par conséquent, les pratiques de gestion qui en découlent sont parfois différentes du collège et sont susceptibles d'engendrer une source de tension entre ces deux entités. Les autorités des collèges n'acceptent pas toujours facilement que les Centres soient des organisations multi-fonctionnelles de développement fonctionnant comme une entreprise privée⁵⁹.

Par ailleurs, nous constatons que les difficultés financières du début des années 1990 entraînent une révision du statut juridique des Centres. Dans les années 1980, les Centres sont le plus souvent un service du Collège, un institut, une direction ou un service. Au cours des années 1990, plusieurs CCTT optent pour un statut juridique de corporation sans but lucratif. Ce nouveau statut vient leur assurer une plus grande autonomie par rapport au collège tout en leur donnant accès à des revenus de sources privées de même qu'aux programmes de soutien du gouvernement fédéral. De plus, cette autonomisation par rapport au collège fait en sorte que ce dernier n'a plus le même niveau de responsabilité en ce qui a trait aux problèmes financiers du CCTT. En d'autres termes, le collège n'a plus à assumer les dettes du Centre, qu'elles soient réelles ou potentielles.

Au moment de leur création, le ministère de l'Éducation accordait aux Centres spécialisés une subvention de l'ordre de 170 000\$ à 180 000\$ annuellement, et ce, pour une période de trois ans. À ce montant, le Ministère pouvait y ajouter une banque annuelle d'enseignants (sous forme d'équivalent à temps complet - E.T.C.) qui

⁵⁹ Dallaire, R. (1989). Les Centres spécialisés dans les collèges du Québec. Synthèse du rapport d'évaluation, Québec : Ministère de l'Éducation, 42 p.

souhaitaient participer aux activités des Centres. Cette subvention de base sera considérablement réduite dans la deuxième moitié des années 1990.

L'évolution des revenus totaux des CCTT de 1995 à 2000 (tableau 3.3) témoigne des difficultés financières vécues par plusieurs Centres. En ne tenant compte que des CCTT pour lesquels nous avons des données complètes (16 sur 23 CCTT), nous constatons que, globalement, le rythme de croissance annuel moyen des 16 Centres retenus est de 1%. Une analyse en dollars constants indiquerait probablement une légère décroissance des revenus des CCTT étant donné l'inflation. Néanmoins, il faut retenir que les CCTT, dans l'ensemble, sont parvenus à compenser la diminution importante des subventions gouvernementales et que, malgré une situation fort difficile, ils sont parvenus à maintenir un niveau d'activité non négligeable. Par ailleurs, les revenus totaux des années 1998-1999 et 1999-2000 indiquent une croissance importante et rapide du niveau d'activité.

La comparaison des Centres révèle une variation importante des revenus entre eux. Il en va de même pour le taux de croissance annuel moyen des revenus des Centres qui varie lui aussi considérablement (de 224% à -30,8%). Cinq CCTT ont un taux de croissance annuel moyen variant entre 10,5 à 26,1% alors que dans six CCTT la décroissance des revenus va de 4,8% à 30,8% par année.

Tableau 3.3 Évolution des revenus totaux des CCTT pour la période 1995-1996 à 1999-2000

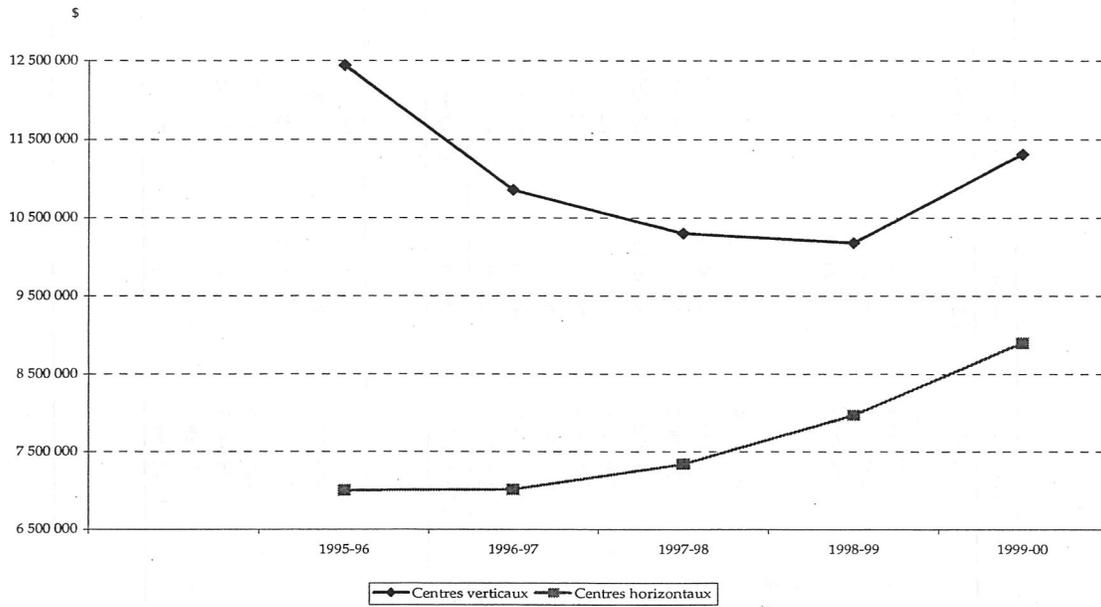
		Période 1995-1996 à 1999-2000					
Type	Nom des CCTT	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-00	D%
H	Centre de robotique industrielle	391 680 \$	999 046 \$	614 385 \$	1 272 219 \$	990 199 \$	26,1
H	Centre spécialisé de technologie physique	1 157 000 \$	1 340 900 \$	1 384 209 \$	1 616 527 \$	2 739 156 \$	24,0
H	Centre de production automatisée	1 679 240 \$	1 539 294 \$	1 727 888 \$	2 148 069 \$	2 666 737 \$	20,1
V	École québécoise du meuble et bois ouvré	620 075 \$	544 359 \$	407 217 \$	317 650 \$	992 534 \$	12,5
V	CINTECH A.A.	886 631 \$	848 398 \$	1 058 923 \$	1 157 249 \$	1 322 653 \$	10,5
V	Centre des technologies textiles	1 745 300 \$	2 008 700 \$	2 252 400 \$	2 337 800 \$	2 518 000 \$	9,6
V	Centre spécialisé des pêches	812 700 \$	866 700 \$	918 900 \$	935 360 \$	980 500 \$	4,8
V	Centre d'ens. et de formation en foresterie	1 901 475 \$	1 965 695 \$	1 937 176 \$	1 749 435 \$	2 025 404 \$	1,6
V	Centre intégré de fonderie et de métallurgie	796 832 \$	721 654 \$	678 930 \$	641 801 \$	816 307 \$	0,6
H	Centre de technologies en systèmes ordinés	637 200 \$	335 809 \$	1 023 400 \$	762 865 \$	641 218 \$	0,2
V	Centre spécialisé de la mode du Québec	615 655 \$	290 558 \$	227 952 \$	667 093 \$	506 335 \$	-4,8
H	Centre de technologie minérale et de plasturgie	690 928 \$	408 308 \$	456 829 \$	534 655 \$	502 113 \$	-7,7
H	CNETE	1 092 576 \$	1 089 501 \$	881 195 \$	788 034 \$	633 136 \$	-12,8
H	MICROTECH	1 358 052 \$	1 302 000 \$	1 255 950 \$	852 991 \$	728 300 \$	-14,4
V	Centre spécialisé en pâtes et papiers	3 406 978 \$	2 893 058 \$	2 539 316 \$	1 959 747 \$	1 771 720 \$	-15,1
V	Centre technologique en aérospatiale	1 658 527 \$	720 457 \$	285 737 \$	414 015 \$	379 646 \$	-30,8
TOTAL		19 450 849 \$	17 874 437 \$	17 650 407 \$	18 155 510 \$	20 213 958 \$	1,0
Période partielle							
H	TRANSBIOTECH					184 650 \$	130,3
V	Centre de R-D en agriculture	nsp	155 929 \$	279 375 \$	80 169 \$	747 987 \$	68,7
H	CEPROCQ	nsp	231 643 \$	217 221 \$	250 092 \$	468 772 \$	26,5
H	Centre de géomatique du Québec	nsp	nsp	150 399 \$	386 629 \$	207 852 \$	17,6
V	MUSILAB	nsp	102 420 \$	175 643 \$	141 332 \$	130 664 \$	8,5
H	Centre des matériaux composites*	1 877 553 \$	2 148 272 \$	1 757 388 \$	n/a	n/a	-3,3
V	Institut des communications graphiques du Qc	16 995 \$	667 835 \$	1 044 459 \$	1 433 306 \$	1 873 074 \$	224,0

Source: rapports annuels. Compilation: INRS-UCS

Les revenus incluent à la fois les subventions et les revenus issus de contrats industriels,

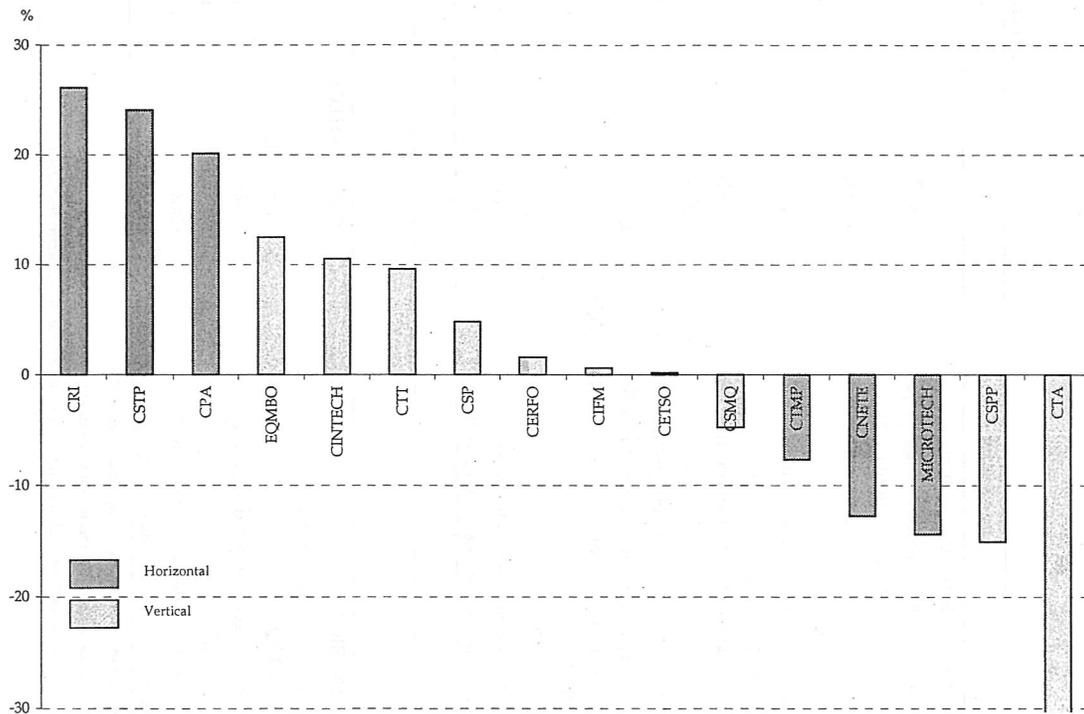
* CMC : a été acheté par Vézina Composites et ses activités redémarrant en 2000-01

Graphique 3.1 Évolution des revenus totaux des CCTT par type de Centre, 1995-96 à 1999-00



Source: rapports annuels. Compilation: INRS-UCS

Graphique 3.2 Taux de croissance annuel moyen des revenus des CCTT, 1995-96 à 1999-00



Source: rapports annuels. Compilation: INRS-UCS

À la lecture du graphique 3.1, nous pouvons observer l'évolution des revenus des Centres de nature horizontale par rapport à ceux de nature verticale. Au cours de la période examinée, les revenus totaux des Centres horizontaux connaissent un rythme de croissance annuel de 6,2% alors que les revenus des Centres verticaux enregistrent une décroissance annuelle moyenne de -2,4%, et ce, malgré une remontée au cours de la dernière année (la décroissance annuelle aurait été de -6,5% sans ce redressement).

La situation budgétaire des CCTT qui prévaut depuis quelques années a également des effets sur les modes de gestion utilisés par les Centres. À cet effet, les directeurs rencontrés affirment qu'à partir du milieu des années 1990, les Centres évoluent tous, et ce, à des rythmes différents, vers des modes de fonctionnement et de gestion marqués par l'autofinancement et l'équilibre budgétaire. Partout, ce nouveau contexte organisationnel a entraîné une gestion s'approchant de plus en plus des pratiques inhérentes à l'entreprise privée. Cela dit, le Gouvernement a annoncé en 2002 un investissement de 2,3 M\$ pour la consolidation du financement des 23 Centres qui consiste en une subvention annuelle de fonctionnement de 100 000 \$ accordée à chaque centre⁶⁰.

De manière générale, le désengagement de l'État dans le financement des Centres entre 1995 et 2000 a, dans certains Centres, considérablement affecté leur capacité à réaliser des projets de recherche appliquée et à apporter un soutien technique ponctuel aux entreprises. On notera, toutefois, que certains Centres ont été en mesure de poursuivre leur développement en augmentant le volume de contrats passés avec des entreprises. Si la diminution des activités « gratuites » et peu coûteuses a pu avoir un impact négatif sur certaines entreprises, notamment les très petites, il n'en reste pas moins que la multiplication des projets rendue nécessaire par l'amenuisement du financement gouvernemental a probablement permis une croissance du nombre d'entreprises impliquées de même qu'une augmentation des retombées tant au sein des entreprises

⁶⁰ Cet investissement découle des objectifs annoncés dans la Politique québécoise de la science et de l'innovation rendue publique en janvier 2001. Celle-ci prévoyait une augmentation du financement de base des CCTT dans le but d'améliorer leur capacité de recherche appliquée et de transfert de technologie.

que dans la région en général. C'est d'ailleurs ce que laisse entrevoir l'analyse des informations obtenues auprès des entreprises clientes des CCTT.

3.4 Les caractéristiques et l'évolution du personnel scientifique et technique

De manière générale, nous observons une diminution importante du personnel scientifique et technique au sein des Centres. Les perturbations financières dont il a été question précédemment et, plus particulièrement, la fin des subventions permettant le dégagement de professeurs du collège pour qu'ils s'insèrent dans les activités d'un CCTT, ont entraîné une réduction du nombre de scientifiques et de techniciens à l'emploi des Centres. Bien que nous n'ayons pas de données détaillées pour l'ensemble des Centres à ce sujet, la consultation des rapports annuels nous a néanmoins permis de cerner l'ampleur de cette diminution.

Tableau 3.4 Personnel scientifique et technique œuvrant dans les CCTT, 1995 à 2000

	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000
Nombre de CCTT	17	20	22	23	23
Nombre de CCTT pour lesquels l'information existe	11	14	13	17	17
Personnel scientifique et technique	293	298	286	315	300
Nombre moyen de scientifiques et de techniciens par Centre	26,6	21,3	22,0	18,5	17,6

Source : Rapports annuels des 23 CCTT, 1995-2000, compilation INRS-UCS.

Nous constatons qu'une grande majorité de Centres ont vu leur nombre de personnel S-T diminuer au cours de la période étudiée. Pour les 19 Centres où l'information existe, 14 ont vu leur personnel S-T diminuer, 4 l'ont vu augmenter et il est demeuré stable dans un cas. Les données du tableau 3.4 indiquent une diminution relativement importante des ressources hautement qualifiées au sein des CCTT au cours de la période 1995 à 2000, puisque le nombre total de scientifiques n'augmente que de sept personnes alors que le nombre de Centres passe de 11 à 17. Le nombre moyen de scientifiques et de techniciens par Centre passe de 26,6 en 1995-1996 à 17,6 en 1999-2000.

Les entretiens réalisés auprès des 23 directeurs de Centres nous ont par ailleurs appris que leur personnel était plus souvent qu'autrement contractuel et, par conséquent, instable. Les directeurs de certains Centres nous ont également mentionné la perte de membres de leur personnel scientifique au profit des Collèges qui les embauchent comme professeurs ou alors au profit d'entreprises ou de laboratoires offrant de meilleures conditions de travail, notamment au niveau du salaire et de la sécurité d'emploi prévalant au sein des Centres. Dans certains cas, le CCTT fonctionne avec un personnel virtuel et les chargés de projets sont embauchés au moment où le projet se met en marche.

La situation du personnel scientifique et technique n'est pas sans influencer la solidité et la qualité des réseaux auxquels les CCTT participent. En effet, l'instabilité du personnel vient en quelque sorte miner la confiance qui devrait se développer entre les participants aux relations CCTT/entreprises en plus d'exiger un réajustement des comportements et des façons de faire.

Malgré tous les problèmes qu'ils éprouvent à recruter et à conserver leur personnel scientifique, nous constatons que les centres ont tendance à embaucher du personnel de recherche titulaire d'un diplôme universitaire de maîtrise ou de doctorat. En somme, les CCTT recherchent et embauchent un personnel scientifique dont les compétences sont élevées. Les Centres sont à la recherche de ce type de personnel non seulement parce que les problèmes que leur soumettent leurs clients sont de plus en plus complexes, mais aussi parce que des « maîtres » et des « docteurs » établissent une certaine crédibilité scientifique et technique auprès de la clientèle, notamment lorsqu'il s'agit de grandes entreprises.

L'implication des professeurs de Collège dans les activités des CCTT a diminué en raison de la baisse des subventions du MEQ permettant de dégager des ETC (équivalent temps complet) et, dans certains cas, de la non disponibilité des professeurs. L'embauche de professeurs du Collège est également rendue plus difficile en raison des conventions collectives en vigueur et des problèmes de rémunération des professeurs qui décident de s'impliquer dans les activités du CCTT. À ces problèmes vient s'ajouter le difficile

arrimage entre le calendrier scolaire et les échéanciers des entreprises clientes. Évidemment, on retrouve encore des Centres où des professeurs du Collège sont associés aux projets, mais leur implication est devenue marginale, plus ponctuelle et de courte durée.

3.5 Les caractéristiques des services offerts par les CCTT

Parmi les activités des CCTT, nous retenons celles relatives aux services qu'ils offrent tels la formation, la recherche appliquée et l'aide technique. Nous examinons aussi les activités de promotion et de démarchage auprès de leur clientèle parce qu'elles sont rendues nécessaires par la situation budgétaire des Centres, mais surtout parce qu'elles ont potentiellement un impact sur l'étendue et la densité des réseaux dans lesquels sont impliqués les CCTT. Enfin, même si la veille technologique n'est pas une activité que pratiquent tous les Centres de manière formelle, elle mérite d'être abordée puisque chez certains Centres, la veille est importante compte tenu des sommes investies.

La formation

Activité fort importante dans le passé, la formation voit son poids décliner en raison de l'ampleur accordée à cette activité à la suite du rapatriement de ce volet par le Service de l'éducation aux adultes ou le Service de l'éducation permanente des collèves. En général, la formation est peu importante en termes de revenus et représente rarement plus du quart des activités des Centres. Cinq Centres font toutefois exception : le CPA, le CGQ, le CEPROCQ, le CTTM et l'EQMBO. Par ailleurs, les entretiens auprès des directeurs de Centres font ressortir le souhait d'accroître le nombre d'activités de formation spécialisée en entreprise non seulement parce qu'elles génèrent des revenus, mais surtout parce qu'elles ont un potentiel intéressant en matière de marketing.

Les Centres se limitent généralement à de la formation sur mesure auprès de travailleurs d'entreprises. La formation dispensée par les CCTT se fait plus souvent en entreprise et elle est très spécialisée, très pointue au plan technique. D'ailleurs les résultats du sondage réalisé auprès d'un échantillon représentatif de la clientèle des Centres indiquent que sur l'ensemble des projets, 42,6% (tableau 3.5) concerneraient de la

formation spécifique. Par ailleurs, la formation s'inscrit dans le processus d'accompagnement et, dans ces cas, elle est plus souvent de nature informelle.

Tableau 3.5 Les types de projets réalisés avec les CCTT auprès d'un échantillon représentatif de la clientèle

Type	%*
Formation	42,6 %
Aide technique et services de laboratoire	66,5 %
Recherche appliquée	21,7 %
Autres	2,7 %
Ne sait pas – pas de réponse	0,5 %

Source : Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, Compilation INRS-UCS

* La somme de ces réponses acceptées dépasse 100% parce que les catégories de cette typologie ne sont pas exclusives et que plusieurs projets combinent de la formation, de la recherche, de l'aide technique de même que des services de laboratoire.

L'aide technique

L'aide technique et les services de laboratoire constituent plus du tiers des activités des CCTT et ces activités sont en croissance aux dires des directeurs rencontrés. L'implication de plus en plus grande des Centres dans les activités d'aide technique s'explique notamment par les revenus qu'elles assurent. Dans un contexte marqué par l'autofinancement, l'aide technique et les services de laboratoires deviennent des sources de revenus intéressantes dans la mesure où elles exigent un investissement de temps moins grand de la part du personnel scientifique et technique et que les entrées d'argent sont plus régulières et mieux réparties tout au long de l'année. De plus, les services de laboratoires permettent de rentabiliser les équipements existants et d'assurer une utilisation minimale pour de nouveaux équipements qui deviennent alors moins coûteux et moins risqués.

De manière générale, ce que les CCTT appellent *aide technique* consiste surtout en des tests de laboratoires. Le sondage auprès des entreprises nous révèle que 66,5% des projets réalisés avec les Centres sont de ce type. On y trouve également la résolution de problèmes spécifiques et urgents qui sont presque toujours de nature ponctuelle. Enfin, il est possible d'ajouter à cette catégorie de services un volet plus informel, soit celui de conseil auprès des entreprises, que ce soit pour le choix d'équipement, d'un matériau ou

même pour le suivi d'un projet qui est terminé. Tel que nous l'avons indiqué précédemment, il est fréquent que ce service informel n'aboutisse pas à une facturation.

La recherche appliquée

La recherche appliquée représente généralement la moitié des revenus d'activités d'un Centre et cette importance tend à croître. Elle porte plus souvent sur les procédés que sur les produits. Les projets sont généralement de courte ou de moyenne durée (de 3 à 6 mois). Le scénario usuel se traduit de la manière suivante : le client arrive dans un CCTT avec un « problème » ou une « idée » que les chargés de projet devront souvent reformuler pour proposer ensuite une démarche susceptible d'apporter une solution. Dans de nombreux cas, il s'agit de projets pour lesquels il faut trouver du financement pour l'entreprise cliente et effectuer un montage financier. La PME n'est pas toujours au courant du support financier (subventions, crédits d'impôts, etc.) dont elle peut bénéficier pour effectuer de telles activités. Au cours de cette démarche, mais également pendant la réalisation du projet, les CCTT accomplissent souvent un travail de socialisation à l'innovation et à son financement. Concrètement, les entreprises consultées dans le cadre du sondage révèlent que 21,7% des projets confiés aux CCTT comprenaient des activités de recherche appliquée.

Pour les projets de recherche appliquée, les projets PART⁶¹ occupent une place significative dans les CCTT. Sans toutefois disposer de données précises à cet effet, il est possible d'en recenser en moyenne un ou deux par centre, aux dires des directeurs rencontrés. L'importance de tels projets tient à ce qu'ils permettent de réaliser des projets de développement qui, autrement, ne pourraient voir le jour. Dans certains cas, les objectifs et la démarche des projets sont définis par les chargés de projet des Centres et correspondent à une opportunité scientifico-technique qui s'est manifestée au contact d'entreprises clientes. Les utilisateurs industriels ne sont pas pour autant exclus puisqu'ils participent financièrement au projet et y sont continuellement impliqués. Mais, à la différence d'un contrat, la recherche réalisée dans ces projets l'est souvent de manière plus autonome. Dans d'autres cas, les projets PART permettent de réaliser un

⁶¹ Programme d'aide à la recherche technologique (PART).

projet de développement qu'une entreprise ne pourrait financer seule. Si l'équipe du CCTT juge le projet intéressant, elle acceptera de s'y associer et via le programme PART, le gouvernement assumera la moitié du budget requis.

De ce portrait d'ensemble, il importe de noter la diversité des projets puisqu'ils touchent autant l'information technique ponctuelle et les tests de laboratoire que des activités dont la portée est plus importante telle que des projets de R-D ou de formation. Aussi est-il pertinent d'ajouter que cette variété d'activités apparaît particulièrement bien adaptée 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 moindres prix à une aide technique ponctuelle et pas seulement de la R-D. Enfin, les services de formation, d'aide technique et de recherche appliquée qu'offrent les CCTT couvrent une bonne partie du spectre des besoins en matière d'innovation de la PME qui, tel que nous l'avons signalé au chapitre 1, ne dispose pas de ressources suffisantes à ce propos.

La promotion et le démarchage

Dans un contexte où les CCTT sont appelés à s'autofinancer de plus en plus, les activités de promotion et de démarchage ne sont pas à négliger. En général, les Centres n'ont pas de stratégies de marketing explicites et développées. Trois Centres dont les revenus sont plus importants, l'ICGQ, le CTT et le CSTPQ, font exception et mettent en œuvre des efforts de marketing plus importants et plus organisés. Deux Centres, le CIFM et le CNETE, ont déjà essayé de structurer leur effort de marketing, mais ont dû abandonner, d'une part, parce qu'ils n'avaient plus les moyens de se l'offrir et, d'autre part, parce que la publicité et l'agent de démarchage leur apportaient des mandats qu'ils ne pouvaient réaliser faute de ressources humaines et/ou d'équipements.

En matière de démarchage, la stratégie la plus utilisée est celle du bouche à oreille (20 cas sur 22), viennent ensuite la participation à des colloques et à des expositions et les envois postaux. Cette information provenant des directeurs est d'ailleurs confirmée par les résultats du sondage réalisé auprès de la clientèle puisque 68,5% des répondants

ont révélé avoir pris connaissance de l'existence du CCTT sollicité par des moyens s'apparentant au bouche à oreille, alors que 16,3% ont été informés par la publicité faite par le Centre.

Les activités de veille

Les Centres qui supportaient des activités de veille ont cessé de le faire essentiellement parce que le produit de telles activités n'est pas monnayable et est considéré comme un produit de luxe par les entreprises. Par ailleurs, deux Centres (ICGQ et CTT) disposant de ressources financières et humaines supérieures à la moyenne des CCTT poursuivent toujours de telles activités. Même si elles ne sont pas rentables, ces Centres les maintiennent à des fins de marketing et de visibilité.

La veille technologique se fait donc de manière informelle et *ad hoc* par les chargés de projets qui doivent se tenir au courant des avancées techniques dans leur domaine en consultant la documentation technique et scientifique disponible dans leur centre. À ces activités viennent s'ajouter des participations à des conférences scientifiques et à des expositions.

3.6 Conclusion

Le portrait d'ensemble de ce que sont et de ce que font les CCTT nous permet, grâce à l'examen de documents officiels, des rapports annuels et des entretiens réalisés avec les directeurs et les chargés de projets des Centres, de mieux comprendre l'environnement dans lequel ils évoluent.

Les années 1990 ont été plutôt difficiles financièrement pour la majorité des CCTT à cause de la réduction des subventions du gouvernement provincial. Cette importante diminution a forcé plusieurs Centres à réviser leur statut juridique de sorte qu'un nouveau statut de corporation sans but lucratif leur permette, d'une part, de se séparer des collègues auxquels ils étaient rattachés et, d'autre part, d'être en mesure de diversifier leurs sources de financement (par exemple, auprès de la Fondation canadienne de l'innovation). Les Centres ont ainsi acquis une flexibilité administrative

alors que les collèges se sont dégagés de toute responsabilité à l'égard des dettes des CCTT qu'ils abritent. Cette autonomisation a d'ailleurs permis aux Collèges de récupérer les activités de formation qui étaient inscrites dans le projet initial de création des Centres et qui ont été reprises par le service de l'éducation permanente.

Nonobstant cette séparation, les relations entre les CCTT et leur Collège d'appartenance demeurent importantes, et ce, même si elles sont moins nombreuses. Cela se traduit entre autres par la diminution de la participation des professeurs de Collège aux activités des CCTT en raison de la quasi-disparition des subventions du ministère de l'Éducation incitant le dégagement de professeurs sous forme d'ETC. Évidemment, nous retrouvons encore des Centres où des professeurs du Collège sont associés aux projets, mais leur implication est devenue marginale, plus ponctuelle et de courte durée. Toutefois, les ressources scientifiques et techniques disponibles au sein des Collèges sont toujours sollicitées par le personnel des Centres de sorte qu'ils entretiennent toujours des relations avec leur Collège.

Pour résumer la seconde moitié des années 1990, nous pourrions dire qu'elles ont fragilisé plusieurs centres. Dans tous les centres, la réduction des subventions gouvernementales a entraîné de profondes modifications dans le portefeuille d'activités et au sein du personnel. Pour assurer leur survie ou leur développement, ils ont dû insister davantage qu'auparavant sur les activités et les clients les plus rémunérateurs.

Malgré la diminution des ressources financières dont il a été question, la plupart des CCTT ont été en mesure de maintenir ou même d'accroître leur niveau d'activité. Les revenus totaux ont dans plusieurs cas diminué, mais le nombre de projets réalisés a progressé et plus particulièrement pour la recherche appliquée et l'aide technique.

Le manque de personnel scientifique et technique dans les entreprises comme les PME, combiné à une absence de capacité S-T et un accès limité au financement se conjuguent pour freiner l'innovation au sein de ces dernières. Avec ces propos en toile de fond, les Centres peuvent être pleinement considérés comme étant une constituante du réseau des entreprises dans la mesure où ces dernières sollicitent leur expertise dans le but

d'obtenir d'autres sources de savoirs et de savoir-faire leur permettant de faire face aux multiples changements imposés par le marché (Teubal, Yinnon et Zuscovitch, 1991 ; Malecki et Oinas, 1999). En tant que constituante du réseau de ressources externes des entreprises (Rothwell et Dodgson, 1991 ; Julien, 2001), les CCTT offrent une gamme variée de services et d'information réduisant les incertitudes et les risques (De Bresson et Amesse, 1991) associés à l'innovation.

Nous constaterons au prochain chapitre que pour l'ensemble des CCTT, la majorité de la clientèle est constituée de petites et moyennes entreprises. Ce type de clientèle, aux dires des personnes rencontrées, demeurera vraisemblablement le plus important dans les années à venir. D'ailleurs, le personnel des Centres estime que les PME font appel à eux essentiellement parce que les services qu'ils offrent sont bien adaptés à leur situation financière de même qu'à leur capacité technique. Les Centres se situent assez près des besoins des entreprises et ils ne cherchent pas à imposer des solutions toutes faites. Dans la foulée de ce que soulignait Hassink (1997) dans son examen d'institutions publiques de transfert de technologie, le succès de CCTT relève notamment de l'attention qu'ils portent à la capacité d'absorption des PME (Cohen et Levinthal, 1990) et de leur expérience à aider les entreprises à bien cerner et définir leurs besoins.

En somme, les CCTT constituent donc des organisations relativement uniques dans le paysage du soutien technologique aux entreprises. À titre de composante de réseau de plusieurs entreprises, les Centres soutiennent l'innovation au sein de celles-ci. Nous constaterons qu'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. Enfin, les chapitres suivants viendront confirmer le rôle que jouent les Centres au sein du réseau d'acteurs de soutien technologique, mais également à titre de lieux d'apprentissage localisés.

CHAPITRE 4. LES ENTREPRISES CLIENTES DES CCTT

Les 23 CCTT ont été créés pour offrir, dans les régions du Québec, un soutien technologique aux entreprises, et plus particulièrement, aux PME. Depuis, ils ont développé des relations technologiques et commerciales avec de nombreuses entreprises. Une lecture rapide de leurs rapports annuels montre la diversité et l'ampleur de leur clientèle industrielle. Au-delà des informations partielles que contiennent les rapports annuels, nous ne disposons pas suffisamment d'information en ce qui a trait aux caractéristiques générales de la clientèle des CCTT : s'agit-il de PME ou de grandes entreprises ? d'entreprises à forte ou à faible intensité technologique ? d'entreprises avec un chiffre d'affaires faible ou important ?, etc. Par ailleurs, en raison de la diversité des partenaires de l'innovation, il y a fort à parier qu'il existe entre les universités, les collèges, les firmes conseils et les fournisseurs une division du travail en matière de soutien technologique aux entreprises. C'est pourquoi il est sans aucun doute pertinent de savoir auprès de quelles entreprises et dans quel segment de leurs activités de R-D interviennent les CCTT.

Ce chapitre comporte trois sections. Dans un premier temps, il s'agit de faire ressortir les différentes caractéristiques de la clientèle des CCTT. Pour y arriver, nous exploitons les résultats du sondage dont l'échantillon est représentatif de la clientèle des Centres. Rappelons que cet échantillon est extrait de la base de données que nous avons construite à partir des listes de clients. Parallèlement à la présentation de ces éléments, nous jetons un coup d'œil sur la population industrielle québécoise dans le but de voir si la clientèle des Centres se distingue de la population en général.

Dans un deuxième temps et avec le souci de répondre à l'une de nos questions spécifiques de recherche, nous mettons en relief la place et le rôle que jouent les CCTT dans les stratégies de soutien technologique externe de leurs clients. À cet effet, nous exploitons les données obtenues du sondage téléphonique puisqu'elles apportent des éléments fort éclairants. Cette section révèle l'adéquation entre un type de besoin et un type d'acteur en soutien technologique disponible sur le territoire.

La troisième section met en évidence l'ancrage régional des CCTT et leur rayonnement, Nous pouvons ainsi déterminer les régions dans lesquelles se trouve la clientèle de chacun des Centres et voir dans quelle mesure celle-ci est ancrée localement ou, au contraire, si les Centres font surtout affaire à l'extérieur de leur région.

4.1 Une clientèle de PME

La clientèle des CCTT est essentiellement composée d'entreprises bien établies ayant dépassé le seuil de survie qui se situe généralement entre 5 et 6 ans (Julien et Morin, 1997). En effet, 98,4 % des entreprises clientes des CCTT ont plus de 5 ans d'existence. Les clients ne sont donc pas nécessairement de jeunes entreprises ou des entreprises en phase de démarrage. Par ailleurs, une part importante de la clientèle, soit 39,5 %, est composée d'entreprises âgées de plus de 30 ans, ce qui représente une part un peu plus élevée que nos observations dans la population industrielle du Québec (25%)⁶². Il est à noter également que moins de 2% des entreprises clientes sont âgées de moins de 5 ans, alors que pour notre population de référence, ces entreprises représentent près de 5%. Les clients des Centres apparaissent donc comme étant plus âgés que la population industrielle québécoise.

La clientèle des CCTT est constituée en très grande partie de PME puisque 79% des clients correspondent à ce type d'entreprises (tableau 4.1). Plus précisément, 22% sont des petites entreprises (moins de 20 employés), 57% sont des moyennes entreprises (entre 21 et 250 employés) et 21% sont de grandes entreprises (plus de 250 employés). Par ailleurs, en comparaison avec l'ensemble de la population industrielle, nous retrouvons une part plus importante de grandes entreprises dans la clientèle des Centres (21% plutôt que 2%). Cela dit, les CCTT ont tendance à être plus présents auprès des entreprises de taille modeste qu'auprès de celles comptant un nombre élevé d'employés.

⁶² Le lecteur peut consulter les données pour la population industrielle québécoise à l'annexe 4.

4.1.1 Des entreprises bien établies avec un personnel S-T restreint

Outre l'âge et la taille, la clientèle des CCTT possède une autre caractéristique qui influe grandement sur la démarche d'innovation et du transfert : des ressources humaines qualifiées ou, c'est-à-dire du personnel scientifique et technique. Le tableau 4.1 révèle le profil des entreprises clientes des CCTT en fonction de leur taille.

Tableau 4.1 Présence de personnel technique et scientifique dans les entreprises clientes en fonction de la taille

Taille	Répartition de la clientèle	Personnel technique et scientifique						NSP/PR**
		Aucun %	1-5 emplois %	6-10 emplois %	11-20 emplois %	21-50 emplois %	+ de 50 emplois %	
20 emplois et -	22%	11,1	58,0	23,5	7,4	0,0	0,0	0,0
21 à 250 emplois	57%	7,5	38,7	20,3	16,0	9,9	5,2	2,4
251 à 500 emplois	11%	5,0	15,0	10,0	27,5	20,0	17,5	5,0
+ de 500 emplois	10%	2,7	0,0	8,1	8,1	21,6	32,4	27,0
TOTAL *	100%	7,6	36,5	18,6	14,6	10,0	8,1	4,6

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, Compilation INRS-UCS

* : N = 370 ** : "Ne Sait Pas" ou "Pas de Réponse"

En ce qui concerne le personnel qualifié, nous constatons que 36,5% d'entre elles ont déclaré avoir entre 1 et 5 emplois S-T, 18,6% ont entre 6 et 10 emplois S-T, 14,6% ont entre 11 et 20 emplois et 18,1% ont dit posséder plus de 21 emplois S-T au sein de leur organisation. Seulement 7,6% des entreprises interrogées n'auraient pas de personnel hautement qualifié à leur emploi.

La présence ou non de personnel S-T est importante puisqu'elle influe directement sur le succès des projets réalisés et sur la capacité des PME qui travaillent avec les CCTT de tirer le maximum de retombées. D'abord, en l'absence de personnel technique ou scientifique, la réalisation d'un projet donné et le transfert des résultats sont rendus

nettement plus difficiles par le fait que le personnel du CCTT ne trouve pas d'interlocuteurs « compétents » dans l'entreprise. Ensuite, la présence de personnel technique ou scientifique dans la PME cliente améliore ses chances de s'approprier les résultats de la relation et de réutiliser dans d'autres situations les apprentissages réalisés. De façon générale, qu'il s'agisse de grandes entreprises ou de PME, nous constatons donc que les entreprises qui travaillent avec les CCTT possèdent ces caractéristiques.

Cependant, si la capacité technique liée à la présence de personnel qualifié dans les entreprises clientes est presque partout observable, il n'en reste pas moins qu'une partie de la clientèle, notamment les petites PME, se retrouve à cet égard dans une situation relativement difficile. Nous remarquons, par exemple, que dans 58 % des entreprises de vingt employés ou moins, le personnel technique ou scientifique comprend au mieux 5 employés. C'est donc dire que les ressources humaines liées le plus directement à l'innovation technologique de même qu'à la conduite et à la valorisation d'un projet technologique impliquant un tiers sont relativement peu nombreuses.

Nous constatons également que les CCTT travaillent le plus souvent auprès de PME de taille moyenne (57 %) où les ressources disponibles pour l'innovation sont moins limitées puisque la moitié d'entre elles ont au moins 6 employés possédant une formation technique ou scientifique. On peut toutefois penser qu'en raison du nombre relativement restreint de ce type de personnel, les impératifs de production laissent probablement peu de place et de ressources disponibles pour les projets d'innovation. Enfin, la situation est différente pour la grande entreprise (21 %) laquelle sollicite également l'expertise des CCTT. Les ressources humaines y sont plus importantes puisque 65 % d'entre elles ont au moins 11 emplois S-T. Au mieux, 17,5 % ont plus de 50 emplois S-T ce qui facilite l'appui à des projets d'innovation.

En plus du personnel qualifié, la présence d'un service de R-D au sein de l'entreprise constitue un autre indicateur quant à sa capacité à soutenir des projets d'innovation (tableau 4.2). En moyenne, 44 % des clients des CCTT ont un département de recherche et développement au sein de leur entreprise. Ce sont surtout les grandes

entreprises ayant moins de 500 employés qui ont des départements de R-D (73 %) alors que cette proportion atteint 42 % pour les PME de plus de 20 employés. Si on prend pour acquis que les PME qui travaillent avec un CCTT sont des entreprises innovantes au sens où elles ont complété au moins une innovation de produits ou de procédé et qu'il s'agit surtout d'entreprises manufacturières, nous constatons qu'elles sont proportionnellement moins impliquées en R-D formelle que l'ensemble des entreprises québécoises du même type. En effet, l'enquête de l'ISQ sur l'innovation dans le secteur de la fabrication indique que, dans l'ensemble des PME innovantes, la proportion de celles possédant un service de R-D distinct atteint 56,4 % (St-Pierre, 2002 :32). Sur ce point spécifique, la clientèle des CCTT est donc relativement moins bien dotée.

Tableau 4.2 Présence d'un département de R-D et statut juridique des entreprises clientes en fonction de la taille

Taille	Répartition de la clientèle	Entreprise avec un département de R-D	Entreprise ayant le statut de siège social
		%	%
20 emplois et -	22%	23%	83%
21 à 250 emplois	57%	42%	67%
251 à 500 emplois	11%	73%	50%
+ de 500 emplois	10%	62%	43%
TOTAL *	100%	44%	66%

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, Compilation INRS-UCS

* : N = 370 **: "Ne Sait Pas" ou "Pas de Réponse"

4.1.2 Des entreprises manufacturières œuvrant dans des sous-secteurs

La majorité des entreprises clientes des Centres fait partie de l'industrie manufacturière. Sur ce point, nous n'observons aucune différence significative par rapport à la population industrielle québécoise. Toutefois, nous constatons que la part d'entreprises de type manufacturier est beaucoup plus élevée pour la clientèle des CCTT que pour la

population industrielle en général (84,7 % plutôt que 54 %). Conséquemment, la part des entreprises de l'industrie des services est beaucoup plus importante dans la population industrielle québécoise que dans la clientèle des CCTT (46 % plutôt que 15 %). De même, alors que les entreprises axées sur les services aux entreprises représentent une faible part de l'industrie des services dans la population industrielle québécoise (17,2 %), leur proportion est plus importante dans la clientèle des CCTT (37,2 %). Somme toute, nous observons une orientation claire des Centres vers l'industrie manufacturière.

Tableau 4.3 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le secteur industriel

Secteurs industriels	Nombre d'entreprises clientes des CCTT	
	nb	%
Industries primaires	7	0,3%
Industries manufacturières	1 824	84,7%
Haute et moyenne-haute technologie	415	22,8%
Moyenne-faible technologie	517	28,3%
Faible technologie	884	48,5%
Construction	8	0,4%
Industries des services	323	15,0%
Services à la consommation	168	52,0%
Industries des services aux entreprises	120	37,2%
Autres services	35	10,8%
Total	2 154	100,0%

Note: Les inconnus (nb: 201 ou 8,5%) ne sont pas retenus dans ce tableau

Source : Compilation INRS UCS

Par ailleurs, les CCTT ont majoritairement pour clientes des entreprises appartenant aux secteurs traditionnels de l'économie, c'est-à-dire à des secteurs de faible ou de moyenne-faible intensité technologique. C'est d'ailleurs dans ces secteurs plus traditionnels que les CCTT vont chercher leur clientèle dans la grande entreprise. Parmi les clients des CCTT qui appartiennent au secteur manufacturier, 48,5 % d'entre eux sont des entreprises de faible technologie, 28,3 % sont des entreprises de moyenne-faible technologie et 22,8 % sont des entreprises de haute et de moyenne-haute technologie (tableau 4.3). Ces pourcentages demeurent à peu près semblables pour les entreprises du secteur manufacturier en général (respectivement 49,2 %, 24,6 % et

21,2 %). Sur ce point, donc, les CCTT ne semblent pas occuper une niche particulière en ce qui a trait à l'intensité technologique et leur clientèle est diversifiée et à l'image du tissu industriel québécois. On notera également que les entreprises clientes des CCTT appartenant au secteur manufacturier sont généralement de taille supérieure à celles appartenant au secteur des services (tableau 4.4).

Tableau 4.4 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur secteur industriel et leur taille

Secteurs industriels	1 à 10 employés		11 à 50 employés		51 à 250 employés		251 employés et plus		Total		
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	%
Industries primaires	0	0,0%	2	28,6%	5	71,4%	0	0,0%	7	100,0%	0,3%
Industries manufacturières	181	10,0%	553	30,7%	745	41,3%	323	17,9%	1 802	100,0%	85,0%
Industries des services	63	20,2%	111	35,6%	90	28,8%	48	15,4%	312	100,0%	14,7%
Total	244	11,5%	666	31,4%	840	39,6%	371	17,5%	2 121	100,0%	

Note: Les inconnus (nb: 234 ou 9,9 %) ne sont pas retenus dans ce tableau

Source : Compilation INRS UCS

En poussant plus loin l'analyse, nous pouvons observer que les activités de haute et de moyenne-haute technologie sont surtout le fait de la clientèle bien établie des CCTT (tableau 4.5). En effet, alors que les entreprises établies (entre 6 et 30 ans) comptent pour 57,6 % des clients des Centres, elles représentent 63,6 % des entreprises de haute et de moyenne-haute technologie. Les jeunes entreprises sont quant à elles plus présentes dans le secteur de moyenne-faible technologie. Ainsi, ces entreprises représentent 1,5 % de la clientèle des Centres, mais leur part dans le secteur de moyenne-faible technologie est un peu plus élevée (2,4 %). Par ailleurs, les activités de faible et de moyenne-faible technologie sont sur-représentées chez les entreprises plus âgées : les entreprises âgées comptent pour 40,9 % de la clientèle des CCTT, mais leur proportion dans le sous-secteur de faible technologie atteint 42,7 % et celle dans le sous-secteur de moyenne-faible technologie s'élève à 42,1 %.

Les entreprises bien établies œuvrant dans les secteurs à forte intensité technologique sont sur-représentées dans la clientèle des CCTT. Elles sont très loin d'être numériquement majoritaires, mais leur présence est plus grande qu'attendu. Les Centres demeurent fortement présents dans les secteurs traditionnels à intensité technologique

plus faible et c'est dans ces secteurs qu'ils trouvent la majorité de leurs clients, plus particulièrement auprès des entreprises les plus âgées (31 ans et plus).

Tableau 4.5 Nombre d'entreprises clientes des CCTT selon leur sous-secteur dans l'industrie manufacturière et leur âge

Sous-secteurs de l'industrie manufacturière	1 à 5 ans		6 à 30 ans		31 ans et plus		Total		
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	%
Haute et moyenne-haute technologie	4	1,0%	257	63,6%	143	35,4%	404	100,0%	23,2%
Moyenne-faible technologie	12	2,4%	275	55,4%	209	42,1%	496	100,0%	28,4%
Faible technologie	10	1,2%	470	56,2%	357	42,7%	837	100,0%	48,0%
Construction	0	0,0%	3	37,5%	5	62,5%	8	100,0%	0,5%
Total	26	1,5%	1 005	57,6%	714	40,9%	1 745		100,0%

Note: Les inconnus (nb: 79 ou 4,3 %) ne sont pas retenus dans ce tableau

Source : Compilation INRS UCS

Cependant, il ne faut surtout pas conclure de cette observation que la clientèle des CCTT est composée d'entreprises peu performantes. Le portrait détaillé de la clientèle montre clairement que ce n'est pas le cas. Si la présence d'une entreprise sur les marchés d'exportation est un bon indicateur de sa capacité à rencontrer les standards technologiques internationaux de même qu'à soutenir la concurrence, alors il faut admettre que la clientèle des CCTT comprend très majoritairement des entreprises dynamiques et compétitives. De plus, comme il s'agit plus souvent qu'autrement d'entreprises qui ont dépassé le seuil de survie et qui peuvent compter sur un chiffre d'affaires significatif, il est probable qu'elles viennent chercher aux CCTT un complément de ressources en matière technologique. En somme, la clientèle des CCTT n'est pas constituée d'entreprises totalement démunies et peu performantes.

4.1.3 Des entreprises exportatrices avec des moyens financiers

La majorité des entreprises clientes des CCTT font entre 1 et 50 M\$ de chiffre d'affaires (30,5 % + 25,4 %) alors que 11,4 % font moins du million et 15,4 % plus de 100 millions. Ce sont évidemment les plus petites entreprises qui ont les plus faibles volumes d'affaires (48,1 %) et les plus grandes, les plus élevés (70,3 %). Cette situation est toutefois différente en ce qui concerne la catégorie de revenu médian « de 10 à 49 millions ». Nous y retrouvons 38,2 % des PME de taille moyenne (21-250 emplois) contre seulement 25 % des grandes entreprises (251 à 500 employés). Le tableau 4.6

présente les principales caractéristiques des entreprises clientes des CCTT selon leurs chiffres d'affaires annuels et leurs activités d'exportation.

Tableau 4.6 Caractéristiques de la clientèle selon le chiffre d'affaires et l'importance des exportations

Taille	Chiffre d'affaires/catégorie						Exportation (% du chiffre d'affaires)				
	Moins de 1 million \$ %	De 1 à 9 millions \$ %	De 10 à 49 millions \$ %	De 50 à 100 millions \$ %	Plus de 100 millions \$ %	NSP/PR** %	0 % %	1 à 10 % %	11 à 50 % %	+ de 50 % %	NSP/PR** %
20 emplois	48,1	35,8	1,2	1,2	3,7	9,9	53,1	18,5	12,3	9,9	6,2
21 à 250 emplois	1,4	37,3	38,2	7,1	7,5	8,5	31,6	15,6	27,4	19,3	6,1
PME	14,3	36,9	28,0	5,5	6,5	8,9	37,5	16,4	23,2	16,7	6,1
251 à 500 emplois	0,0	12,5	25,0	20,0	30,0	12,5	15,0	15,0	22,5	37,5	10,0
+ de 500 emplois	0,0	0,0	5,4	18,9	70,3	5,4	10,8	5,4	5,4	73,0	5,4
GRANDE ENTREPRISE	0,0	6,5	15,6	19,5	49,4	9,1	13,0	10,4	14,3	54,5	7,8
TOTAL	11,4	30,5	25,4	8,4	15,4	8,9	32,4	15,1	21,4	24,6	6,5

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, Compilation INRS-UCS

* "Ne Sait Pas" ou "Pas de Réponse"

Sur l'ensemble de la clientèle des CCTT, le tiers des entreprises n'a aucune activité d'exportation franchissant les frontières du Canada, alors que le quart de ces entreprises compte des exportations plus de 50 % de leur chiffre d'affaires.

Même si la majorité (54,5 %) des grandes entreprises font plus de 50 % de leur chiffre d'affaires grâce aux exportations, il demeure que 13 % d'entre elles n'exportent pas au-delà du Canada. À l'inverse, 37,5 % des PME clientes n'exportent pas, mais 16,7 % d'entre elles y consacrent plus de 50 % de leur chiffre d'affaires. La majorité (53,1 %) des PME de 20 employés ou moins ne font pas d'exportation tandis que 9,9 % d'entre elles y consacrent plus de 50 % de leur chiffre d'affaires. Cette statistique grimpe à 19,3 % en ce qui concerne les PME de plus de 20 employés.

4.1.4 L'entreprise cliente-type

Ainsi, d'après les résultats du sondage mené auprès des clients des CCTT, l'entreprise cliente type serait une entreprise indépendante (67 %) œuvrant dans un secteur industriel à faible ou moyenne intensité technologique et ayant entre 21 et 250

employés (57 %). Cette entreprise type aurait entre 1 à 10 employés avec des qualifications techniques ou scientifiques (59 %), mais n'aurait pas de département de recherche et développement. Son chiffre d'affaires annuel se situerait entre 1 et 50 millions et moins de 10 % de ses revenus seraient imputables aux exportations (47 %).

De ce point de vue, les PME clientes des CCTT présentent des caractéristiques qui permettent de croire qu'elles innovent dans des conditions un peu plus difficiles que celles qui prévalent en général dans les entreprises innovantes de même taille et que leurs relations avec des organismes de soutien technologique, dont les CCTT, est à la fois plus essentielle et plus difficile, faute de ressources internes plus importantes et plus formalisées.

Les analyses réalisées sur la clientèle des CCTT révèlent donc des centres de transfert qui, en vertu de la clientèle qu'ils desservent, occupent une niche particulière dans le paysage québécois du soutien technologique aux entreprises. 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.

4.2 Le rôle et la place des CCTT dans la stratégie de soutien technologique externe de leurs clients

Parmi l'éventail de ressources externes disponibles, nous avons opté pour l'examen d'une composante particulière du réseau des entreprises, soit les CCTT, comme point de départ à notre recherche. Le sondage téléphonique a permis d'interroger ces entreprises au sujet des relations qu'elles entretenaient, non seulement avec les CCTT, mais également avec d'autres acteurs en soutien technologique. Ces résultats sont d'autant plus intéressants qu'ils permettent de mieux positionner les Centres dans les stratégies de soutien technologique externe de leurs clients, et ce, en fonction de divers types de services sollicités. Il est donc possible d'examiner si ces entreprises font appel à d'autres partenaires et pour quels besoins particuliers elles sollicitent les services des CCTT ou ceux d'autres partenaires.

Nous observons à la lecture du tableau 4.7 que leurs principaux partenaires sont surtout leurs fournisseurs (28 %). Ces résultats vont dans la même direction que plusieurs études (entre autres St-Pierre, 2002 et Rothwell et Dodgson, 1991) qui démontrent que les préférences des entreprises, lorsque vient le temps de recourir à un partenaire externe pour un projet d'innovation, se tournent vers leurs fournisseurs. Les CCTT arrivent au second rang avec 24,1% des projets, puis suivent les laboratoires privés (18,9 %) et les clients (16,5 %). Enfin, il n'est pas surprenant que le rôle des universités (6,1 %) et des centres gouvernementaux (6,5 %), avec une clientèle surtout constituée de PME, soit minime (OCDE, 1993b ; CST, 1998). La difficulté d'arrimer les intérêts de recherche de ces institutions avec ceux des PME peut certainement expliquer ces faibles pourcentages (Hoffman, et al., 1998).

Tableau 4.7 Répartition des projets réalisés par les entreprises clientes, par type de partenaire et selon la taille des entreprises

Type de partenaires	Moyenne (toute taille confondue) %	Taille des entreprises			
		20 emplois ou moins %	de 21 à 250 emplois %	de 251 à 500 emplois %	plus de 500 emplois %
Fournisseurs	28,0	30,7	25,3	23,3	38,6
CCTT	24,1	24,8	24,3	22,1	19,4
Laboratoires privés	18,9	17,9	22,1	15,9	11,6
Clients	16,5	16,9	19,7	20,4	4,3
Centres gouvernementaux	6,5	5,7	4,5	14,7	8,0
Universités	6,1	4,2	4,0	3,7	18,1
TOTAL *	44 016	13,6%	61,4%	11,6%	13,4%

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, Compilation INRS-UCS

*: Somme des mentions pondérée en fonction des 2569 clients des CCTT

La majorité des entreprises clientes sondées (61,4 %) ont entre 21 et 250 employés. Les établissements de 20 employés ou moins ne représentent que 13,6 % de la clientèle, ceux ayant entre 251 et 500 employés comptent pour 11,6 % tandis que la part de ceux ayant plus de 500 employés atteint 13,4 %.

Toutes proportions gardées, la taille des entreprises semble cependant être un facteur important dans le choix d'un organisme de soutien ou d'un collaborateur pour un projet technologique. Ainsi, les très grandes entreprises favorisent beaucoup plus les universités (18,1 % par rapport à la moyenne de 6,1 %) et les fournisseurs (38,6 % par rapport à 28 %). Inversement, seulement 4,3 % de leurs projets ont été réalisés avec leurs clients (soit un écart de plus de 12 points de pourcentage). Dans les grandes entreprises, les laboratoires privés ne sont impliqués que dans 11,6 % des cas et les CCTT dans 19,4 %.

Les grandes entreprises de 251 à 500 employés présentent aussi quelques particularités : 14,7 % des projets ont été réalisés avec des laboratoires ou des centres de recherches gouvernementaux, soit un écart de plus de 8 points de pourcentage par rapport à la moyenne tandis que les fournisseurs y sont sous représentés avec près de 5 points de différence. Comme les PME, elles sont peu nombreuses à travailler avec les universités et les CCTT arrivent au deuxième rang parmi leurs partenaires.

Puisqu'elles représentent la principale clientèle des CCTT, le comportement des PME est particulièrement intéressant. Évidemment, ce sont elles qui confient la plus grande part de leurs projets aux CCTT (24,8 % pour les petites entreprises et 24,3 % pour les entreprises de taille moyenne). Ce sont aussi elles qui, de manière générale, s'adressent le moins souvent aux centres gouvernementaux et aux universités (respectivement 5,7 % et 4,2 % pour les petites entreprises et 4,5 % et 4 % pour les entreprises de taille moyenne).

Comme nous le verrons plus loin, les PME clientes des CCTT ont le sentiment qu'elles ne disposent pas, tant en quantité qu'en qualité, des ressources nécessaires à une relation efficace et rentable avec ces institutions de recherche. L'information présentée plus haut sur les caractéristiques des PME clientes de CCTT va également dans ce sens. Avec les centres de recherche gouvernementaux et les universités, la différence culturelle est un obstacle à la relation. Évidemment, nous observons la relation inverse avec les CCTT où la proximité sociale joue un rôle facilitateur.

C'est donc partiellement en raison du type d'entreprise auquel ils s'adressent que les CCTT s'immunisent contre la concurrence. Comme nous l'avons mentionné plus haut, les CCTT travaillent souvent avec des PME de faible et moyenne intensité technologique dont les ressources financières sont pour le moins restreintes et où les ressources humaines possédant une formation technique et scientifique sont, au mieux, peu nombreuses.

Or, tant en raison de leurs moyens financiers et techniques que de leurs besoins, les entreprises de ce type ne sont pas celles qui intéressent le plus les universités et les firmes de consultants. Les firmes de consultants offrent des services de type clé en main qui ne sont pas toujours appropriés aux besoins des PME qui composent une large part de la clientèle des CCTT. Quant aux universités, leurs chercheurs préfèrent s'impliquer avec des entreprises de haute technologie où la capacité scientifique du personnel de l'entreprise facilite les échanges et où les projets sont plus susceptibles de déboucher sur des connaissances nouvelles et, par conséquent, publiables.

En somme, les CCTT s'adressent en partie à des entreprises qui sont souvent laissées pour compte ou négligées par les organisations qui offrent du soutien technologique. Il s'agit d'une clientèle difficile, peu *outillée* pour l'innovation et peu *payante*. D'une certaine façon, les CCTT ont trouvé une niche et sur ce terrain particulier la concurrence est moindre. C'est là leur première façon dont ils se distinguent de la concurrence. Plus positivement, nous pouvons conclure qu'il y a complémentarité entre les CCTT et les autres acteurs impliqués dans le soutien technologique aux entreprises.

Par ailleurs, la nature des travaux que les entreprises confient à un tiers joue un rôle dans le choix du partenaire. En effet, les PME, mais également les grandes entreprises de 250 à 500 employés, travaillent surtout sur l'amélioration de procédés ou de produits existants et, conséquemment, s'adressent surtout aux organismes qui se spécialisent dans ce type de projet ; d'où leur prédilection pour les CCTT. Autrement dit, ceux qui partagent un engagement en recherche appliquée se rejoignent. De leur côté, les très grandes entreprises, proportionnellement plus axées sur le produit ou le procédé nouveau, privilégient, toutes proportions gardées, les liens avec des organisations

scientifiques plus spécialisées dans ce type de projet, notamment leurs fournisseurs et les universités.

Tableau 4.8 Caractéristiques des activités de R-D impliquant un tiers

Partenaires	BUTS				OBJETS DE RECHERCHE					
	Améliorer l'existant	Développer du nouveau	NSP-PR *	Total **	Produits	Procédés	Services	Autre	NSP-PR *	Total **
	%	%	%	N	%	%	%	%	%	N
CCTT	57,9	37,5	4,6	2966	33,4	39,6	22,5	3,9	0,6	3003
Centres gouvernementaux	39,5	56,7	3,8	744	40,3	41,6	13,3	1,7	3,0	757
Laboratoires privés	60,6	35,2	4,1	1161	42,0	34,9	20,1	2,5	0,6	1 182
Universités	56,3	39,2	4,4	630	42,2	33,3	18,7	2,7	3,0	630
Fournisseurs	59,4	38,9	1,7	1163	56,7	28,5	10,7	2,4	1,7	1 188
Clients	41,4	56,3	2,3	735	66,8	17,5	12,9	1,7	1,2	778
TOTAL	54,9	41,3	3,8	7399	43,3	34,5	18,0	2,2	1,7	7538

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, Compilation INRS-UCS

*: "Ne sait pas" ou "Pas de réponse"

** : Total pondéré à partir de la somme des mentions pour chacune des questions

Il est également possible d'observer que les entreprises ont une utilisation spécifique des organisations avec lesquelles elles travaillent dans le cadre de projets de R-D. Ainsi, en regardant l'écart par rapport à la moyenne, nous constatons que pour travailler à l'amélioration d'un produit, d'un procédé ou d'un service existant, les entreprises s'adressent surtout aux laboratoires privés (5,7 points d'écart), à leurs fournisseurs (4,5 points) et aux CCTT (3 points). En ce qui a trait au développement d'un produit, procédé ou service nouveau, elles sollicitent les services de centres gouvernementaux (15,4 points) et de leurs clients (15 points). L'implication des clients dans la démarche d'innovation est fréquente pour les entreprises (Rothwell et Gardiner, 1985 ; Rothwell, 1991).

Parmi les organisations publiques pouvant être associées à des projets de R-D, les CCTT représentent la ressource privilégiée pour travailler sur les produits ou les procédés

existants tandis que les laboratoires gouvernementaux et les clients ont la faveur des entreprises pour le développement de nouveaux produits, procédés et services.

Tableau 4.9 Caractéristiques des activités de R-D impliquant un tiers – synthèse qualitative

	But de la recherche	Objet de la recherche
CCTT	Amélioration	Procédés (services)
Centres de recherche gouvernementaux	Développer du nouveau	Procédés
Laboratoires privés	Amélioration	(services)
Universités	--	--
Fournisseurs	Amélioration	Produits
Clients	Développer du nouveau	Produits

Nous pouvons également observer une utilisation différenciée des ressources externes dans le cas des objets sur lesquels portent les activités de recherche. Toutes proportions gardées, les CCTT constituent des partenaires privilégiés pour les entreprises qui souhaitent travailler sur leurs procédés (5,1 points d'écart) et leurs services (4,5 points). Sur les procédés, les CCTT sont la deuxième organisation la plus souvent utilisée après les centres gouvernementaux (7,1 point d'écart). En ce qui concerne les services, ils occupent la première place en importance devant les laboratoires privés (2,1 points). Pour les projets portant sur les produits, les CCTT se situent en dernière place (9,9 points en deçà de la moyenne). Les organisations les plus mobilisées sur de tels projets étant les partenaires d'affaires – clients et fournisseurs - avec respectivement 23,5 et 13,4 points d'écart par rapport à la moyenne.

En somme, les CCTT constituent une ressource relativement spécialisée et fort pertinente pour leur clientèle. D'abord, les entreprises sollicitant leur expertise s'adressent également à d'autres organismes de soutien à l'innovation. Ensuite, nous constatons une certaine division du travail entre les organisations mobilisées par ces entreprises : les CCTT sont ainsi une ressource utilisée proportionnellement plus souvent pour des projets visant l'amélioration de produits, de procédés ou de services existants. De façon générale, nous pourrions dire qu'ils sont le choix privilégié des entreprises lorsqu'il s'agit de projets d'innovation incrémentale. Lorsque les buts ou l'objet du projet

de R-D sont différents comme, par exemple, lorsqu'il s'agit le développement d'un nouveau produit, procédé ou service, les entreprises clientes des CCTT ont tendance à privilégier d'autres organisations, en l'occurrence leurs clients, leurs fournisseurs ou même les centres de recherche gouvernementaux. Enfin, ces résultats ne sont pas différents de l'analyse de l'information recueillie auprès des directeurs et chargés de projets rencontrés.

4.3 L'ancrage régional des CCTT et leur rayonnement hors région

Comme nous l'avons indiqué au chapitre 3, les CCTT sont répartis sur l'ensemble du territoire et disposent d'un mandat national à l'échelle de la province tout en contribuant au développement économique de leur région d'appartenance. Il n'est donc pas surprenant d'observer que la très grande majorité de la clientèle des Centres (95,1%) soit située au Québec. Toutefois, nous verrons que cette clientèle n'est pas répartie de manière homogène sur l'ensemble du territoire.

L'examen de la clientèle québécoise montre que, tant pour la clientèle des Centres que pour la population industrielle québécoise, la région de Montréal concentre la plus grande proportion des entreprises. Toutefois, tandis que la moitié (50 %) des entreprises qui composent la population industrielle est située dans la région de Montréal, seulement 27,1 % de la clientèle des Centres est localisée dans cette région. Les entreprises qui font appel aux services des CCTT apparaissent moins concentrées dans la région montréalaise, rendant compte de la vocation régionale des Centres. Ainsi la Montérégie se révèle être la deuxième région d'importance en regroupant 13,8% des entreprises clientes des CCTT. D'ailleurs, cette région occupe également le deuxièmement rang dans la population industrielle québécoise (11,8 %).

Sous ce rapport de la clientèle des CCTT, viennent ensuite la région de Chaudière-Appalaches (8,5 %), les régions de la Capitale Nationale (7,9 %), de l'Estrie (7,8 %), du Centre-du-Québec (7,1 %), de la Mauricie (6,3 %) et du Saguenay/Lac-St-Jean (4,9 %). Ces six régions représentent un sous-groupe important de la clientèle des CCTT puisque dans chacun des cas, leur part y est plus grande que dans la population industrielle québécoise. À titre d'exemple, le Répertoire Scott's répertorie 2,2 % des entreprises en

Mauricie, alors que 6,3 % de la clientèle des Centres provient de cette région. Prises globalement, les entreprises de ces régions constituent 42,5 % de la clientèle des CCTT alors qu'elles ne représentent que 21,1 % de la population industrielle québécoise. Ceci met en relief l'importance de l'ancrage territorial des CCTT dans les régions québécoises et à l'extérieur du pôle montréalais.

Mais un autre plan d'observation du portrait détaillé de la clientèle des CCTT vient renforcer l'ancrage de ces institutions dans les régions du Québec. Bien sûr, les entreprises localisées dans les régions de Montréal et de la Capitale Nationale occupent une place importante dans la clientèle des CCTT. Mais ce qui retient davantage l'attention c'est que près des deux tiers de la clientèle est située à l'extérieur de ces deux grands pôles technologiques (tableau 4.10).

Le marché régional domine dans presque tous les Centres. Dans 15 des 22 CCTT, c'est en effet dans la région d'appartenance que l'on retrouve la part de clients la plus importante. Sur 22 CCTT, seulement 6 possèdent une clientèle où la concentration la plus importante est à l'extérieur de leur région d'appartenance : le CPA (20,3 % dans la région de Montréal par rapport à 16,7 % au Saguenay), le CMC (26,8 % dans la région de Montréal par rapport à 10 % dans les Laurentides), le CTT (38,1 % dans la région de Montréal contre 11,9 % en Montérégie), le CSPP (22,8 % à Montréal par rapport à 16,5 % en Mauricie), le CETSO (37,5 % à Montréal contre 12,5 % dans les Laurentides) et Transbiotech (57,1 % dans la région de la Capitale-Nationale contre 28,6 % en Chaudière-Appalaches). Ces données peuvent toutefois être nuancées dans la mesure où la clientèle de ces Centres, bien qu'elle soit plus importante à l'extérieur de leur région d'attache, demeure néanmoins localisée à proximité de celle-ci. De plus, nous remarquons l'importance de la région de Montréal, dans laquelle les CCTT retrouvent une partie importante de leur clientèle. Enfin, six Centres ont un marché majoritairement régional : ICGQ (52,3 % à Montréal), MICROTECH (54,2 % en Estrie), CSMQ (59 % à Montréal), CGQ (55,6 % au Saguenay), CSP (50 % en Gaspésie) et MUSILAB (50 % au Centre-du-Québec).

Tableau 4.11 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur région administrative

Sous-secteurs de l'industrie manufacturière	Capitale Nationale		Centre-du-Québec		Chaudières-Appalaches		Estrie		Grand Montréal		Mauricie		Montérégie		Rive-Nord		Saguenay-Lac-St-Jean		Autres régions		Total	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
Haute et moyenne-haute technologie	15	12%	41	29%	44	26%	43	27%	86	19%	26	23%	71	28%	31	26%	15	18%	15	13%	387	22%
Moyenne-faible technologie	45	35%	50	35%	61	36%	63	39%	91	20%	33	29%	78	31%	31	26%	23	27%	27	23%	502	29%
Faible technologie	67	52%	51	36%	61	36%	55	34%	270	60%	53	47%	107	42%	58	48%	47	55%	77	65%	846	49%
Construction	1	1%	0	0%	2	1%	0	0%	1	0%	1	1%	0	0%	1	1%	0	0%	0	0%	6	0%
Total	128	7%	142	8%	168	10%	161	9%	448	26%	113	7%	256	15%	121	7%	85	5%	119	7%	1741	100%

Note: Les inconnus (nb: 1 ou 0,06 %) ne sont pas retenus dans ce tableau

Source : Listes de clients fournies par les CCTT, 1995-2000; Compilation INRS UCS

Malgré leur fort ancrage dans leur région d'appartenance, les CCTT ne sont pas pour autant fermés sur elle. Outre les six Centres dont la principale concentration d'entreprises clientes est située à l'extérieur de leur région d'appartenance, neuf possèdent une clientèle répartie dans la plupart des régions. Un seul centre, le CRDA situé dans la région du Saguenay, possède un marché exclusivement régional.

L'examen de la répartition de la clientèle des CCTT sur le territoire québécois permet d'ailleurs de préciser une autre caractéristique centrale : dans les différentes régions, les clients sont souvent des entreprises dont les besoins en technologie sont peu ou moins bien servis par les ressources régionales en soutien technologique (chapitre 3, tableau 3.2). En effet, dans les régions comme Montréal et Québec, où sont concentrées les ressources en soutien technologique dans les secteurs de pointe ou de haute technologie, les entreprises qui font affaire avec les CCTT appartiennent plus souvent qu'attendu à des secteurs traditionnels à plus faible intensité technologique (tableau 4.11). Ces entreprises trouvent dans les CCTT un soutien technologique qui est moins disponible dans leur région d'appartenance. À l'inverse, dans les régions situées à l'extérieur des grands pôles technologiques, ce sont plus souvent qu'attendu des entreprises de haute technologie qui font appel aux services des CCTT. C'est surtout le cas au Centre-du-Québec, en Chaudière-Appalaches, en Mauricie, en Estrie et sur la Rive-Nord. Encore là, on peut penser que ces entreprises requièrent des services et des ressources scientifiques et techniques qui sont plus difficilement accessibles dans ces régions moins bien dotées en laboratoires universitaires, gouvernementaux ou privés.

Cette dernière remarque sur le rôle de soutien technologique que jouent les CCTT auprès d'entreprises de haute technologie dans les régions hors des grands pôles technologiques montre également que leur clientèle n'appartient pas exclusivement aux secteurs traditionnels de l'économie et que, de plus en plus, les Centres œuvrent dans les différents domaines de la nouvelle économie

4.4 Conclusion

Nous retenons de ce portrait que la clientèle des CCTT est composée d'entreprises, principalement de PME, qui, en comparaison avec la population industrielle québécoise,

peuvent être qualifiées de performantes et qui, à cet égard, trouvent auprès des Centres un soutien technologique qui n'est pas facilement accessible soit en raison de leur localisation ou de leur secteur industriel d'appartenance. Compte tenu de l'importance que prend dans la performance des PME le fait de pouvoir recourir à des ressources externes en matière d'innovation technologique (Julien, 2001; Tödling et Kaufmann, 2001), les CCTT jouent un rôle significatif auprès de celles-ci.

D'ailleurs, en vertu de la clientèle desservie, les Centres occupent un créneau particulier dans le système québécois de soutien technologique aux entreprises. En effet, le client type du CCTT est une PME innovante dont les ressources humaines et financières disponibles pour l'innovation sont relativement limitées. Cette caractéristique de la clientèle des Centres influe non seulement sur la place spécifique qu'ils occupent dans le système d'innovation, mais également sur leur importance et leurs façons de faire. L'insuffisance des ressources internes donne beaucoup d'importance aux relations avec des organismes de soutien technologique tels que les CCTT. Par ailleurs, la faiblesse de ces ressources rend difficile le travail des Centres.

Dans ce contexte, les services offerts par les CCTT doivent être particulièrement bien adaptés. Et dans les faits, ils le sont. Ils touchent autant l'information technique ponctuelle et le test de laboratoire que des activités à portée plus large comme le projet de R-D ou la formation. Cette gamme d'activités est bien assortie au caractère diffus de l'innovation en contexte de PME où l'innovation exige un accès plutôt rapide et peu coûteux à une aide technique ponctuelle ou encore à de la recherche de nature appliquée. Enfin, les Centres cherchent à transférer des technologies, des savoirs, des méthodes d'organisation du travail tout en tenant compte de la capacité d'absorption de leur clientèle.

La répartition de la clientèle des CCTT dans les différentes régions du Québec, tout comme la plus faible importance de la région de Montréal montre très clairement l'ancrage régional des centres qui offrent ainsi leurs services à des entreprises qui, au plan géographique à tout le moins, peuvent plus difficilement se tourner vers les

universités et les centres de recherche gouvernementaux pour obtenir l'aide technologique dont elles ont besoin.

Ce chapitre a ainsi permis de mieux cerner le rôle que jouent les CCTT au sein du réseau d'acteurs de soutien technologique; les chapitres suivants apportent d'autres éléments confirmant ce rôle. De plus, il a été l'occasion de dresser le portrait du type de clientèle qui utilise leurs services.

CHAPITRE 5. LA MISE EN RÉSEAU CCTT/PME

Le chapitre précédent a dressé un portrait de la clientèle des CCTT qui sollicitent l'aide et le soutien d'acteurs externes dans leur démarche d'innovation, et plus particulièrement, l'expertise des CCTT dans le but d'améliorer leur compétitivité dans un marché de plus en plus concurrentiel. Le présent chapitre a comme objectif de faire ressortir la façon dont se déroule la mise en réseau entre les CCTT et leur clientèle, principalement des PME.

Dans un premier temps, nous dressons un portrait succinct des entreprises que nous avons rencontrées lors d'une série d'entretiens semi-dirigés pour explorer le déroulement et les impacts des projets pour lesquels elles ont mandaté un CCTT. Ces projets sont présentés dans un second temps et témoignent de la diversité des besoins de ces entreprises. Dans un troisième temps, nous mettons d'abord en évidence le déroulement et la dynamique propres à ces projets, puis leurs résultats ainsi que la façon dont le transfert s'est déroulé. Dans un quatrième temps, nous questionnons le rôle que joue la proximité dans la mise en réseau et le déroulement des relations CCTT/PME. À cet effet, nous utilisons les résultats provenant du sondage puisqu'ils permettent d'observer, à une plus grande échelle, des éléments retrouvés lors des entretiens semi-dirigés. Ainsi, nous serons en mesure de faire ressortir le rôle joué par la proximité physique sur l'ensemble de la clientèle des CCTT et de pousser plus loin notre analyse sur la façon dont elle peut influencer le déroulement des relations. Rappelons que le sondage a été réalisé auprès de 370 entreprises. Par ailleurs, nous constatons que les entretiens révèlent l'existence d'une proximité sociale qui nous permet de mieux comprendre ce qui rend possible les relations entre partenaires.

5.1 Les entreprises rencontrées

Les entreprises retenues pour les entretiens sont des entreprises bien établies c'est-à-dire qu'elles ont, pour la majorité, dépassé le seuil de survie se situant généralement à 5 ou 6 ans d'existence. Dans ce sens, elles sont représentatives de la clientèle des Centres présentée au chapitre dernier. En effet, 33/42 entreprises clientes rencontrées ont plus de 5 ans d'existence alors que 9 des 42 clients sont de jeunes entreprises, dont deux

étaient en phase de démarrage. Par ailleurs, 27 d'entre elles sont des organisations indépendantes, 7 sont des filiales manufacturières. De plus, on note également 2 cas où le client est une organisation de type gouvernemental⁶³, trois associations⁶⁴, un organisme à but non lucratif ainsi qu'un centre de recherche privé et un département d'une grande entreprise.

La majorité des entreprises rencontrées (36/42)⁶⁵ sont des PME (de moins de 250 employés) de sorte qu'elles ne diffèrent pas de l'ensemble de la clientèle des CCTT. Tel qu'indiqué précédemment, les Centres ont tendance à être plus présents auprès des entreprises de taille modeste. Près des trois-quarts d'entre elles sont présentes sur les marchés d'exportation, surtout sur le marché américain bien que certaines soient présentes en Europe, en Amérique du sud et en Asie. Outre l'exportation, la présence de ressources scientifiques et techniques au sein des entreprises est tout aussi importante pour soutenir leur concurrence. D'ailleurs 18 d'entre elles disposent d'un laboratoire de R-D et 5 d'un laboratoire leur permettant d'effectuer des tests et des analyses. Un peu plus de la moitié disposait de personnel S-T, plus précisément des ingénieurs⁶⁶ et des techniciens, même si le nombre est généralement faible. Par ailleurs, 29 des 42 clients a un personnel S-T qui possède une formation universitaire (de type baccalauréat, maîtrise ou doctorat). Ces chiffres sont très semblables à ceux observés lors du sondage téléphonique auprès de la clientèle.

De manière générale, les entreprises rencontrées ne s'éloignent pas du portrait général de la clientèle présenté au chapitre précédent. Par ailleurs, les paragraphes qui suivent apportent un éclairage de plus quant à la capacité scientifique et technologique des clients rencontrés.

À cet effet, il est intéressant de revenir sur la typologie d'Arnold et Thuriaux (1997)

⁶³ Une direction ministérielle et un centre de recherche gouvernemental.

⁶⁴ Des regroupements forestiers et d'actionnaires.

⁶⁵ Bien que six cas ne soient pas des PME, les résultats ne sont pas différents pour autant. Le déroulement et les caractéristiques de leur relation avec un CCTT sont semblables ce qui n'a pas d'effet sur l'interprétation des résultats.

⁶⁶ Dans 22 des 29 entreprises ayant du personnel S-T titulaire d'un diplôme universitaire.

présentée à la première partie, qui nous propose une hiérarchie à quatre échelons selon la capacité scientifique et technologique des entreprises en fonction des ressources dont elles disposent à l'interne. Les entretiens réalisés permettent d'approfondir notre analyse et d'aller au-delà de la simple identification d'un département de R-D ou d'un laboratoire au sein d'une entreprise qui permettrait de conclure à l'importante capacité S-T de cette dernière. Le tableau 5.1 présente le classement des entreprises rencontrées que nous avons effectué à la suite de l'examen des entretiens et en considérant le type de projet réalisé dans le cadre de la relation CCTT/client.

Tableau 5.1 Entreprises classées selon leur capacité S-T et le type de projet réalisé avec un CCTT

Capacité S-T	Type de projet	Recherche appliquée	Aide technique	Formation
Exécutant de la R-D (11)		E4, E10, E11, E16, E22, E25, E26, E27, E28, E34	E7	E16
Compétences technologiques (9)		E13, E17, E20, E24, E32, E40, E41	E1, E29, E40	E17, E20
Capacités minimales (13)		E2, E5, E18, E30, E31, E33, E38	E21, E23, E30, E36, E37	E6, E8
Faibles capacités (9)		E3, E12, E14, E15, E19, E35, E42	E14, E35, E39	E9, E14, E35

Onze des entreprises rencontrées sont actives en R-D et comptent sur une capacité financière, scientifique et technologique importante en plus de s'être donné une vision à long terme relativement au maintien ou au développement de cette capacité. Ces entreprises vont chercher auprès des CCTT un support en matière de R-D, c'est-à-dire qu'elles sous-traitent des segments d'activités de recherche pour lesquels elles n'ont pas l'expertise nécessaire et pour lesquels elles ne voient pas d'intérêt à s'y engager elles-mêmes. À l'instar de E27, E22 est une organisation qui réalise des activités pointues de R-D et pour qui le recours aux services d'un Centre représente une manière de combler un manque de ressources S-T internes : au lieu d'acheter de l'équipement spécialisé et de développer une expertise spécifique, l'entreprise choisit de sous-traiter le segment d'activité requérant une telle expertise ou un tel équipement. De la même façon, le recours à des partenaires externes, qu'il s'agisse ou non d'un CCTT, s'inscrit dans la stratégie de l'entreprise E22 puisqu'elle sait pertinemment que d'autres acteurs possèdent l'infrastructure nécessaire à la mise en marché et à la distribution des

produits développés. Mieux pourvues que la moyenne en personnel scientifique et en laboratoires, ces entreprises recourent peu aux services d'aide technique des CCTT.

Par ailleurs, une nuance mérite d'être signalée en regard des cas E4, E11 et E25. Les entreprises E4 et E25 sont des *spin-off* universitaires. Elles ne disposent pas de budgets encore très importants, mais elles bénéficient de subventions à la recherche et n'exécutent pour l'essentiel que des activités de R-D. Quant à E11, il s'agit d'une entreprise en démarrage qui, elle aussi, ne réalise que des activités de R-D en vue de développer un produit pour lequel les débouchés commerciaux sont potentiellement intéressants.

Les 9 entreprises ayant des compétences technologiques disposent de ressources appropriées au réseautage avec les CCTT et autres acteurs en soutien ; elles ont une liberté budgétaire certaine pour la réalisation d'activités de R-D et ont à leur emploi un personnel S-T qualifié et suffisamment nombreux. Elles disposent d'un département voué à des activités de développement - plutôt que de recherche - ou à des tests de laboratoires. Le cas de E24 illustre bien ce type d'entreprise. Le fondateur de l'entreprise, un ingénieur de formation, est sensible aux bénéfices que peut entraîner l'introduction d'une innovation de procédé dans le cadre de ses activités de production. Il dispose de ressources humaines hautement qualifiées (ingénieurs) dans certains secteurs de production et il n'hésite pas à investir dans des activités de développement. Non seulement a-t-il sollicité le savoir-faire d'un CCTT pour améliorer et rendre son procédé de production de bardeaux plus sécuritaire, mais il a également fait appel à l'expertise d'un laboratoire de recherche gouvernemental pour peaufiner la reconnaissance des caractéristiques du morceau de bardeau à l'aide de la spectroscopie pour la détection de ces caractéristiques.

En somme, ces deux types d'entreprises (exécutant de la R-D et à compétences technologiques) démontrent qu'elles sollicitent plus aisément le service d'institutions du savoir, en l'occurrence les CCTT, dans le cadre d'une démarche d'innovation. Par ailleurs, elles sont susceptibles de s'alimenter aussi à d'autres sources telles que les laboratoires universitaires ou gouvernementaux.

L'échelon au-dessous fait référence aux entreprises ayant au moins une personne ressource, tel un ingénieur, qui est en mesure d'agir à titre d'interface entre, par exemple, un acteur externe et la direction de l'entreprise pour laquelle il travaille. Cette personne-ressource est habilitée, soit par son diplôme ou par son expérience de travail, à comprendre le changement technique provenant de son environnement immédiat. Par ailleurs, l'ampleur des tâches qui incombent à cette personne-ressource fait en sorte qu'elle ne dispose pas toujours de temps suffisant, par exemple, pour le développement de nouveaux produits ou l'amélioration d'un procédé. Ainsi, 13 entreprises disposent de capacités minimales quant à leur capital S-T. De la même manière que E33, l'entreprise E21 est un exemple d'organisation au sein de laquelle les ressources S-T sont minimales. Comme nous le faisait remarquer le dirigeant de l'entreprise : il est le seul ingénieur de l'entreprise. Il constitue la seule personne-ressource qui puisse agir à titre d'interface auprès d'acteurs externes tels un CCTT. Compte tenu de l'ampleur du travail quotidien à réaliser sur le plancher de production et dans la gestion de l'entreprise, le développement de nouveaux produits ou procédés ne constitue pas une priorité pour le moment.

Le dernier échelon, quant à lui, révèle une faible capacité S-T combinée à l'idée voulant que les 9 entreprises de cet échelon ne perçoivent pas l'utilité ou l'importance de développer une telle capacité à l'interne. L'entreprise E35 a été fondée par un autodidacte qui dispose d'une expertise dans la fabrication artisanale de pantoufles. L'entreprise ne compte pas de personnel S-T, mais du personnel qui a également su développer une expertise via la pratique. Le recours aux services d'un CCTT est motivé par la concurrence étrangère : il fallait réagir afin d'améliorer la production et la productivité.

Les 22 entreprises retrouvées à ces deux échelons (capacités minimales et faibles capacités) n'entretiennent généralement pas de relations avec des universités faute d'un langage commun et de ressources suffisantes pour s'approprier l'information. Cependant, le besoin d'améliorer un produit ou un procédé les a incitées à recourir aux services offerts par les CCTT. Enfin, nous constatons qu'hormis les projets de recherche

appliquée, certaines de ces entreprises sollicitent des services de type aide technique ou de type formation.

5.2 Les types de projets confiés par les PME

Les entreprises rencontrées et les projets pour lesquels elles ont sollicité les services d'un CCTT se classent en trois grandes catégories : la recherche appliquée (32), l'aide technique (22) et la formation (19). Nous les reprenons rapidement afin d'avoir un portrait de la diversité des projets et des besoins des entreprises clientes.

5.2.1 Les mandats de recherche appliquée

La recherche appliquée porte souvent sur le développement ou l'amélioration de produits ou de procédés. De tels travaux sont surtout menés dans le but d'améliorer la position concurrentielle ou de solutionner une difficulté technique majeure chez un client. De plus, certains projets sont financés par le programme d'aide à la recherche technologique (PART) qui permet de réaliser des projets de développement qu'une entreprise ne pourrait financer seule. Nous avons identifié plus précisément 32 projets de recherche appliquée parmi les 42 entreprises rencontrées, dont 7 ont bénéficié d'un soutien du PART. Le tableau 5.2 permet d'apprécier des exemples de projets de recherche appliquée.

Parmi ces 32 projets, nous en distinguons 18 dans le cadre desquels les Centres ont participé au développement d'un produit. À titre d'exemple, reprenons le cas de l'entreprise E2 qui est un *spin-off* des travaux de R-D effectués par un CCTT pour le compte de la maison-mère et dont le projet visait le développement d'une grignotine. L'entreprise se spécialise dans la transformation et la distribution de produits santé à base de grains, dont le soya, pour la consommation humaine. Un premier mandat de R-D est octroyé au CCTT pour le choix d'une céréale et le développement d'une recette. Le CCTT procède aussi à une étude de marché pour ensuite mettre au point le processus de production. Le Centre est non seulement impliqué dans le développement du produit, mais aussi pour d'autres projets de E2 tels que l'analyse nutritionnelle et la

commercialisation du nouveau produit en plus d'apporter un support informel quant à l'aménagement de l'espace de production.

Tableau 5.2 Exemples de projets de recherche appliquée réalisés par les CCTT

Projets de recherche appliquée
Développement électrique de surveillance et de gestion de comptoirs réfrigérés
Développement de produits alimentaires
Développement de dispositifs de recherche sur une essence de bois
Élaboration d'un processus de production de bardeaux plus sécuritaire et plus productif
Développement d'un appareil caméra pour assurer le contrôle de pièces en PVC
Adaptation d'une technologie pour le tri de captures des chalutiers à crevettes
Développement d'une procédure de mesure d'éléments dans les échantillons de pierre à chaux
Conception d'un manipulateur d'échantillons
Organisation de processus de fabrication
Élaboration d'un procédé de manipulations et de déchirures excessives pour tester des papiers

Source : Entretiens réalisés auprès d'entreprises clientes des CCTT de mai à juillet 2002, INRS-UCS.

En plus du développement de produits, les Centres ont participé au développement de 8 nouveaux procédés. Par exemple, l'entreprise E22 est une petite entreprise de biotechnologie spécialisée dans le développement d'outils afin de détecter plus facilement et plus précocement des pathologies animales. E22 sollicite les services d'un CCTT dans le but de développer une trousse pour détecter un microplasma présent dans l'alimentation. Le microplasma contamine les cultures de laboratoire en plus d'être responsable d'infections chez plusieurs animaux de la ferme. Le Centre a fourni son expertise sur la technique d'amplification génique (PCR) permettant ainsi de développer une trousse qui décèle les microorganismes de façon plus sensible et plus efficace.

L'amélioration de procédé touche 8 des projets pour lesquels les CCTT ont mis à profit leur savoir-faire. Le cas de E34, une entreprise spécialisée dans les tissus ignifuges, les tissus d'enduction et les tissus spécialisés (pour des uniformes), appartient à cette catégorie. L'objectif du mandat de recherche confié au CCTT consiste à changer les propriétés d'un textile afin de le rendre indéfiniment imperméable. Le projet n'est pas encore terminé, mais il permet à une technicienne de l'entreprise de travailler en étroite collaboration avec un chargé de projet du Centre et d'acquérir la maîtrise d'un équipement sophistiqué utilisant un procédé au plasma.

Un dernier type de projet de cette catégorie concerne l'amélioration de produit, ce qui fut le cas d'un projet qui a mis en relation un Centre, la division ministérielle E32 et des acteurs du milieu autour d'un objectif d'évaluation d'une technologie étrangère. Il s'agissait d'évaluer et d'adapter pour les crevettiers du Québec une grille sélective importée par E32 et de vérifier l'efficacité d'un dispositif d'élimination des poissons de fond dans des conditions normales de pêche. En d'autres termes, le CCTT participe à introduire des engins de pêche plus sélectifs, grâce à la grille séparatrice qu'il adapte, tout en visant la réduction des prises accidentelles des crevettiers, et ce, dans un esprit de conservation des stocks.

5.2.2 Les mandats d'aide technique

L'aide technique prend diverses formes allant du test de laboratoire à des mandats de supervision de l'implantation d'une nouvelle technologie. Tel qu'indiqué précédemment, ces activités sont en croissance au sein des Centres et leur présence de plus en plus grande s'explique notamment par les revenus qu'elles assurent. Parmi les 42 entreprises rencontrées, 22 ont réalisé des projets d'aide technique et le tableau 5.3 en présente quelques-uns qui donnent un portrait assez juste des caractéristiques générales de ce type de projets.

Tableau 5.3 Exemples de projets d'aide technique réalisés par les CCTT

Projets d'aide technique
Homologations, certifications pour le contrôle de la qualité
Tests et essais de pâtes
Études de faisabilité et de marchés
Location d'équipements pour analyses
Analyse diagnostique de processus de fabrication
Vérification de données
Caractérisation de matériau

Source : Entretiens réalisés auprès d'entreprises clientes des CCTT de mai à juillet 2002, INRS-UCS.

Les entreprises E34, E37 et E40, pour ne nommer que celles-ci, recourent aux services de CCTT afin de tester certains de leurs produits tels des textiles ou des recettes de pâtes vendues dans l'industrie papetière. Ces tests apportent une certification fort utile aux entreprises qui souhaitent garantir la performance et la qualité de leur produit. Nous

relevons également chez l'entreprise E17, la possibilité de louer un équipement trop coûteux dans le but d'effectuer des analyses pour doser les ingrédients actifs de certaines plantes qui seront utilisées pour la fabrication de suppléments naturels.

Par ailleurs, dans deux entreprises, E23 et E36, il a été question de l'implantation d'une nouvelle technologie. Dans le cas de E23, il s'agissait d'introduire une coupeuse au plasma dans le but d'automatiser et de moderniser une usine dont les opérations étaient pour la plupart manuelles. Le Centre qui a procédé à cette implantation a non seulement formé le personnel de l'usine, mais également introduit un logiciel permettant de mieux gérer l'estimation du temps de coupe et l'allocation de la matière première. Le projet s'est si bien déroulé que E23 a procédé à l'introduction de deux autres équipements, soit des ateliers d'usinage à 3 et 5 axes. Dans le cas de E36, une entreprise de fabrication de mobilier de métal sur mesure, il était plutôt question de se doter d'un système de gestion manufacturière. L'entreprise disposait déjà d'un système comptable de base et les commandes étaient gérées grâce à un chiffrier. L'entreprise a fait appel au CCTT pour identifier ses besoins et le type de logiciel qui serait le mieux adapté pour intégrer la gestion des différentes facettes de son activité. L'ensemble de l'information concernant les ventes, les achats, la comptabilité et la production est maintenant centralisé grâce à ce nouveau système de gestion plus performant qui permet, en plus, une interaction entre les différentes facettes de la gestion.

Un autre mandat d'aide technique concerne la préparation d'un diagnostic du procédé de fabrication dans l'entreprise E35 qui fabrique des pantoufles et accessoires haut de gamme. Le CCTT interpellé a procédé à une analyse du processus de fabrication pour cerner les points forts et les points faibles de l'entreprise et proposer un plan d'action permettant d'apporter des correctifs pour l'implantation des recommandations. L'intervention du Centre a d'ailleurs débouché sur un mandat de réorganisation de l'espace de production et a permis d'ajouter une seconde ligne de production au sein de l'entreprise cliente.

Enfin, moins fréquent lors de nos entretiens, un dernier exemple de mandat d'aide technique, concerne l'entreprise E30, un centre d'approvisionnement pour les industries

de l'aluminium et de l'acier ainsi que pour les fonderies. L'entreprise entrepose, concasse, tamise et mélange des ferro-alliages. Afin de mieux répondre aux exigences additionnelles de qualité pour certains produits finis, elle s'est dotée d'un laboratoire opéré par une technicienne qu'elle loue au CCTT. Cette technicienne travaille trois jours par semaine, sous la supervision d'un chargé de projet du Centre. Pour le dirigeant de E30, cette façon de faire est rassurante puisqu'il n'assume pas directement les charges et la responsabilité de la main-d'œuvre embauchée et que la technicienne peut toujours s'appuyer sur le chargé de projet du Centre pour solutionner ses problèmes techniques.

5.2.3 Les mandats de formation

En général, la formation offerte par les CCTT habilite les employés à assumer de nouvelles tâches qui peuvent être engendrées par le changement technique et qui peuvent également venir compléter le transfert de technologie. Le tableau 5.4 présente des exemples de formations dispensées auprès des clients rencontrés, qu'il s'agisse de formation formelle ou non.

Tableau 5.4 Exemples de projets de formation réalisés par les CCTT

Projets de formation
Utilisation d'équipements ou de logiciels
Formation générale de type attestation d'études collégiales (A.E.C.)
Formation générale ou spécialisée sur un matériau
Formation informelle en cours d'accompagnement

Source : Entretiens réalisés auprès d'entreprises clientes des CCTT de mai à juillet 2002, INRS-UCS.

Fondée en 1957, l'entreprise E21 œuvre dans le secteur du meuble, particulièrement la chaise, et compte une soixantaine d'employés, dont cinq techniciens ont été formés à l'École du meuble. De manière générale, l'entreprise ne conçoit pas de chaises, mais elle reçoit différentes demandes de donneurs d'ordre qui souhaitent faire assembler diverses pièces pour ensuite effectuer eux-mêmes l'assemblage final.

La relation avec un CCTT s'est fait en deux temps. D'abord, l'entreprise a sollicité l'expertise d'un Centre pour informatiser sa production et la digitalisation de ses dessins de modèles de chaises. Par la suite, E21 a fait l'acquisition d'un centre d'usinage à cinq axes. Après cet achat, l'entreprise a donc mandaté le CCTT pour qu'il fournisse aux

techniciens de l'entreprise E21 un cours d'initiation incluant des notions de trigonométrie nécessaires à l'utilisation de cet équipement à commande numérique. L'entreprise a embauché temporairement un employé du Centre qui s'est installé au sein de l'organisation pour donner la formation demandée.

Enfin, sur les 19 mandats de formation octroyés aux CCTT, plusieurs des entreprises rencontrées, telles E2, E4, E42, pour ne nommer que celles-ci, ont dit avoir reçu de la formation informelle dans le cadre de mandats de recherche appliquée afin de mieux comprendre l'utilisation d'un équipement ou le processus de fabrication, mais surtout pour assurer un meilleur transfert de savoir et de savoir-faire.

De ce portrait d'ensemble des projets, il faut retenir leur diversité puisqu'ils touchent autant l'information technique ponctuelle et les tests de laboratoires que les activités à portée plus large comme les projets de R-D ou de formation. Rappelons que ce portefeuille d'activités est particulièrement bien adapté au caractère diffus de l'innovation en contexte de PME (Julien, 2003) où l'innovation n'est pas directement et principalement le fait de la R-D, mais relève aussi, entre autres, de la formation du personnel et de l'accès rapide et peu coûteux à une aide ou une information technique ponctuelle.

5.3 La mise en réseau et les pratiques de transfert

Maintenant que nous avons dressé un portrait des types de projets réalisés dans le cadre des relations CCTT/client, il convient de faire ressortir les principales caractéristiques propres à leur réalisation.

5.3.1 Des besoins variés

À cet effet, les directeurs et les chargés de projet que nous avons rencontrés soulignent que la PME qui sollicite les services d'un CCTT cherche souvent à se doter de nouvelles technologies qui lui permettront d'améliorer ses procédés de production. L'entreprise est à la recherche d'une solution rapide à ses problèmes de production et le spectre de ses besoins est varié et étendu. Elle dispose le plus souvent d'une capacité technique

réduite, de sorte que le personnel scientifique et technique du Centre est généralement amené à redéfinir le problème et à faire des efforts de vulgarisation. Il doit aussi consacrer beaucoup de temps à l'encadrement et au suivi pendant et après le projet. Finalement, il arrive souvent qu'un CCTT doive procéder au montage financier du projet. De façon générale, force est de constater que pour beaucoup d'entreprises, le degré de familiarité avec le processus et le financement de l'innovation est plutôt faible : ce qui exige une plus grande implication de la part des chargés de projets des CCTT.

Les besoins des entreprises ne s'expriment pas seulement en termes de produits ou de services. Ils se manifestent également dans la manière dont se déroulera la relation. De façon générale, les chargés de projets estiment que pour les projets réalisés avec une PME, ils doivent être plus présents tout au long du projet compte tenu des lacunes de l'entreprise eu égard à sa capacité scientifique et technique souvent limitée.

Au-delà de ces différences, la réalisation des projets de recherche appliquée s'effectue de la même façon tant pour la PME que pour la grande entreprise. La réalisation de tels projets consiste à mettre en place une équipe mixte dans laquelle on retrouve à la fois des chargés de projets du Centre sollicité et du personnel technique ou de direction responsable du projet au sein de l'entreprise.

5.3.2 Une organisation du travail centrée sur les contacts réguliers

Pour la majorité des projets effectués par les CCTT, le personnel des Centres a été présent tout au long des mandats. Parmi les 42 entreprises interrogées, la moitié a travaillé en collaboration, tout au long du projet, avec le personnel du CCTT. L'autre moitié, quant à elle, a plutôt choisi de déléguer le mandat à un centre, mais n'a pas pour autant été totalement exclue de la réalisation du projet. D'ailleurs, les entretiens révèlent que pour près de la moitié des entreprises (20/42), le projet a été exécuté dans les locaux des CCTT, mais incluait néanmoins des visites en entreprise. Toutefois, pour près du tiers des entreprises (13/42), le projet s'est déroulé à la fois dans les locaux du CCTT et dans ceux du client. Pour les 9 entreprises restantes, le mandat a été exécuté entièrement au sein de l'entreprise. Cela dit, pour tous ces projets (42), les allers-retours entre les laboratoires du CCTT et l'entreprise cliente sont la façon de faire

usuelle. Les chargés de projet des Centres se rendent fréquemment chez les entreprises et le personnel de ces dernières se déplace dans les Centres.

La dynamique de travail est plutôt informelle dans la mesure où elle n'est pas détaillée dans le contrat signé. Elle se traduit plus souvent qu'autrement par des échanges, une interaction constante entre les acteurs et par un suivi après le projet. L'extrait d'un entretien illustre très bien nos propos :

« J'avais le personnel proche, je voyais ça aller. Tous les matins je les rencontrais (...), je parlais avec le superviseur et je savais où ça s'en allait. Avec l'expérience pratique que j'avais, je pouvais les conseiller par rapport au produit fini. »

Les chargés de projet rencontrent le client et définissent ou redéfinissent le projet avec lui. Les entretiens révèlent qu'il est assez fréquent de constater une différence entre le projet initial proposé et le projet final, notamment à cause du degré de faisabilité ou tout simplement des ressources financières nécessaires au déroulement du projet. Pour cette phase, l'interaction entre le client et le CCTT est constante. Tel qu'indiqué précédemment, le personnel S-T des CCTT se déplace fréquemment chez les clients et l'inverse est aussi vrai. D'ailleurs, il est par exemple arrivé que le CCTT mandaté par une entreprise soit amené à déplacer un de ses équipements chez le client parce qu'il était impossible de transporter au Centre un liquide composé d'extraits bruts de protéines et de lipides qui se serait dégradé trop rapidement considérant la distance séparant les deux organisations.

Chez près de la moitié des clients rencontrés, les discussions et les échanges sont réguliers et souvent accompagnés de rapports écrits, que ce soit en cours de projet ou à la fin du projet. Les entretiens indiquent que l'interaction face à face entre les parties impliquées constitue l'agent de transfert par excellence et le rapport écrit en constitue la synthèse. En se rapportant aux résultats obtenus lors du sondage téléphonique, nous constatons à une plus grande échelle l'importance des échanges et discussions, ce que nous avons qualifié d'accompagnement des clients pour assurer le transfert des résultats du projet. Ces résultats viennent renforcer l'importance de choisir les mécanismes appropriés pour une clientèle de PME parfois mal outillée face à l'innovation.

La façon de faire des Centres dans l'organisation du travail auprès de leur clientèle PME met en relief l'importance des contacts fréquents et la mise en place d'équipes mixtes impliquant à la fois du personnel du CCTT et de la PME. De cette organisation du travail, il résulte une prise en compte des besoins des PME qui sollicitent l'expertise des CCTT. Cette dynamique inhérente à la mise en réseau que nous avons examinée contribue à développer des normes dans la façon de travailler avec les PME clientes grâce aux interactions répétées et à la fréquence des rencontres. De plus, les entretiens auprès des entreprises clientes ont souligné la qualité des relations lors de la réalisation des projets. Cette qualité des relations se reflète notamment dans la manière dont se développent des normes communes qui participent au bon déroulement des projets. En d'autres termes, la confiance qui se développe au cours des relations permet la connaissance de l'autre et le développement de normes et d'attitudes communes.

En somme, les comportements adoptés dans le déroulement des projets font en sorte qu'ils contribuent positivement au capital social des acteurs engagés et qu'ils renforcent le réseau qui devient plus performant dans la mesure où les participants se connaissent mieux et se font davantage confiance.

5.3.3 Les pratiques de transfert : la place prépondérante de l'accompagnement

Pour la majorité des entreprises interrogées, les pratiques de transfert utilisées sont généralement de nature informelle. Tel que nous venons de l'indiquer en exposant l'organisation du travail, la démarche typique est celle de l'accompagnement du client et elle débute dès la définition du projet pour se poursuivre bien souvent après le dépôt du rapport final. Par accompagnement, nous entendons toute action ou façon dont un CCTT se joint à une entreprise pour la guider dans sa démarche d'innovation. Dans les entreprises interrogées, les pratiques plus formelles comme la prise de brevet et le transfert sous forme de licence sont très rares.

Dans les pratiques de transfert décrites par les entreprises interrogées, les chargés de projet rencontrent le client et définissent ou redéfinissent le projet avec lui; il est possible de constater une différence entre le projet initial proposé et le projet final,

notamment à cause du degré de faisabilité ou tout simplement à cause des ressources financières nécessaires au déroulement du mandat. Pour cette phase, l'interaction entre le client et le CCTT est constante.

Dans les PME, qui représentent plus de 80 % des entreprises interrogées, la formation fait partie de la démarche d'accompagnement. Le plus souvent de nature informelle, elle consiste à réunir les travailleurs affectés par la mise en œuvre des résultats d'un projet, pour leur en expliquer la teneur et les effets sur leur travail pratique. Il arrive aussi que la même démarche soit réalisée avec les cadres et le personnel scientifique et technique qui ont la responsabilité des équipements ou des produits concernés et qui assurent la gestion de l'entreprise. Ce type de formation est qualifié d'informel puisqu'il ne repose pas sur l'utilisation de matériel didacticiel spécifique, qu'il se fait plutôt en atelier et non en salle de classe et qu'il ne débouche sur aucune attestation de formation⁶⁷.

En somme, la démarche d'accompagnement est la norme en matière de transfert de technologie et elle est, plus souvent qu'autrement, combinée à d'autres pratiques telles les rapports écrits, les échanges et discussions, la formation et, dans quelques cas, l'échange de personnel. Pour les entreprises interrogées, dont la capacité scientifique et technique est relativement faible, l'accompagnement est le seul moyen de transférer les résultats d'un projet dans la mesure où il permet d'instituer un mécanisme de discussions et d'échanges continus qui, à leur tour, permettent de bien adapter les connaissances développées au niveau technique de l'entreprise et d'en assurer une diffusion plus lente qui permet une meilleure assimilation. Le processus de transfert tel que décrit permet de passer du projet fini à la version finale qui inclut les derniers ajustements.

Dans quelques-unes des entreprises interrogées (4 sur 42), les pratiques de transfert mises de l'avant ont été plus formelles dans la mesure où le transfert a été régi par des ententes de partage (ou non) de la propriété intellectuelle entre le client et le CCTT concernant les droits d'utilisation d'un équipement ou d'un produit développé. Le cas

⁶⁷ Cette façon de faire est quelque peu modifiée dans la grande entreprise dans la mesure où les cadres supérieurs sont rarement impliqués dans les projets

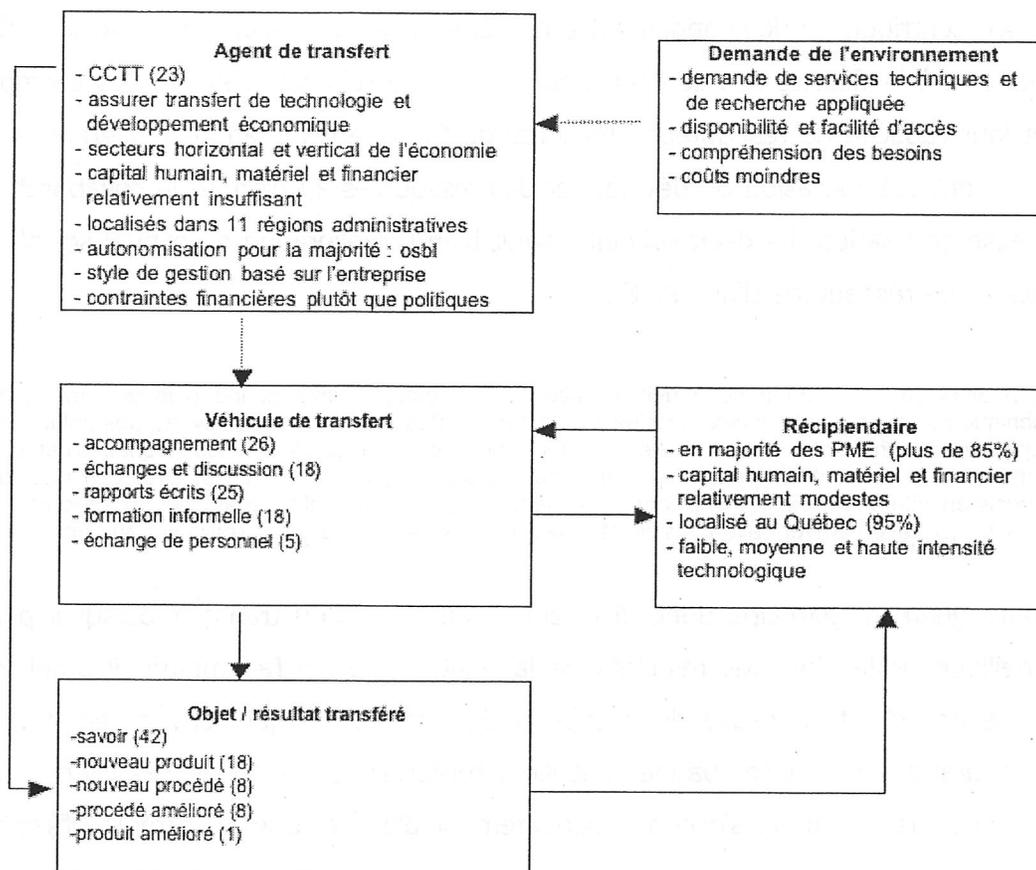
E41 constitue un exemple représentatif de cette situation. Le Centre mandaté a développé une caméra qui prend une photo et, à partir de la photo et du schéma original, fait un comparatif dimensionnel. Le Centre qui a créé cet appareil dispose des droits de copyright. Néanmoins, il demande toujours l'autorisation au client avant d'effectuer des répliques et il existe une entente stipulant que, pour un certain nombre d'années, il ne peut l'offrir aux concurrents de E41.

Bien que ce soit peu fréquent, il peut arriver qu'une entreprise embauche ou récupère un chargé de projet d'un CCTT avec lequel elle a travaillé dans le but de maximiser les chances de succès du transfert entre les deux organisations. L'individu est souvent le véhicule de transfert par excellence puisqu'il possède le savoir-faire. À titre d'exemple, notons le cas de E28 qui, une fois la technologie transférée, souhaite aller plus loin dans le processus de contrôle du produit développé avec le CCTT et offre au chargé de projet, ainsi qu'à son collègue, de travailler avec eux dans le but de développer un système plus sophistiqué.

Par ailleurs, le transfert ne se fait pas seulement au sein de l'entreprise qui mandate un CCTT. Dans 4 des 42 entreprises interrogées, l'activité pour laquelle un centre était mandaté a des retombées sur le milieu. Plus précisément, le transfert d'expertise n'est pas restreint au client, mais a plutôt lieu dans le milieu en général. Nous reviendrons, au chapitre sept sur ces exemples qui sont intéressants dans la mesure où ils traitent de la mobilité du personnel et d'un volet de l'effet de débordement des activités des CCTT dans le milieu. Ils révèlent que le renforcement d'un client vient renforcer le milieu grâce à ces effets de débordement.

De l'examen de ces pratiques, nous retenons que le transfert implique une nouvelle technologie, de nouvelles connaissances ou un nouveau savoir-faire à l'issue des collaborations entre les centres et leur clientèle. Il se déroule généralement dans un cadre informel et permet d'améliorer de manière souvent significative l'expertise de la clientèle. La figure 5.1 permet d'apprécier de façon plus systématique la pertinence et l'importance des activités des CCTT sur les entreprises qui sollicitent leurs services à titre de soutien à l'innovation technologique.

Figure 5.1 Modèle contingent d'efficacité relatif à la mise en relation entre les CCTT et les PME clientes



Source : adaptation du modèle de Bozeman (2000).

À la lecture de ce modèle, rappelons que notre objet de recherche concerne, dans un premier temps, les relations entre un agent de transfert (CCTT) et les récipiendaires (PME) pour nous permettre d'évaluer l'impact des relations au sein de ces derniers. Par la suite, nous avons fait ressortir les principales caractéristiques de la façon dont se déroulent les relations entre les deux partenaires. 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.

Le transfert par accompagnement est la formule qui ressort le plus fréquemment de l'examen des relations examinées. Avec une clientèle majoritairement constituée de PME qui ne disposent pas toujours suffisamment de compétences scientifiques et techniques 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'extrait suivant traduit bien l'amélioration du capital social et de la capacité de réseautage d'une PME :

« (...) alors ça m'a aidé à communiquer avec mes clients, ça m'a donné plus de formation technique me permettant d'intervenir plus rapidement et plus précisément au niveau des solutions proposées. Quand on arrive avec des connaissances comme ça devant les clients, c'est un avantage, car, souvent, ils ne sont pas trop au courant de ce qu'est le réfractaire. (...) Quand j'arrivais ensuite à leur expliquer le fonctionnement (...) ça donne confiance au client, ça facilite le contact. (...) J'ai pu arriver devant les clients avec une assurance et une crédibilité supérieure. »

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'ils ont qu'on s'occupe adéquatement d'eux et que les projets offrent des résultats avantageux.

5.4 Et le rôle de la proximité ?

Pour répondre à notre question de recherche, à savoir si le déroulement et les caractéristiques des relations entre les entreprises et les CCTT sont révélateurs des façons dont s'expriment tant leur ancrage territorial et le rôle de la proximité, les résultats du sondage téléphonique apportent un éclairage intéressant d'autant plus que l'échantillon est statistiquement représentatif. Il est à noter que ces résultats s'inscrivent dans une logique d'appréciation des services reçus par la clientèle. Signalons également que la majorité des entreprises clientes (56,9 %) sondées sont situées à l'intérieur d'un rayon de 100 km du CCTT avec lequel elles ont fait affaire : 40,6 % des entreprises sont localisées à 50 km ou moins du CCTT et 16,3 % sont situées à une distance entre 51 et 100 km du centre. Par ailleurs, nous remarquons qu'une proportion importante d'entreprises est située à plus de 100 km du CCTT, soit 43,1 %.

5.4.1 L'évaluation des services reçus

L'appréciation par les entreprises clientes des services obtenus auprès des CCTT comparativement à ceux obtenus auprès d'autres organisations en soutien technologique, fait ressortir, sous un autre angle et à une plus grande échelle, les principales caractéristiques de l'organisation du travail identifiées lors de l'examen des relations CCTT/PME. Mais surtout, elles mettent en relief le rôle que peut jouer la proximité sur lesdites relations.

De manière générale, le tableau 5.5 révèle qu'il n'y a aucun des critères d'appréciation où une appréciation négative l'emporte sur une appréciation positive. Le niveau élevé de satisfaction est principalement attribuable à la disponibilité des intervenants (6 % et 23,9 %) ⁶⁸ et à la proximité physique des Centres (9,7 % et 20,2 %). L'expertise technique disponible (5,2 % et 24,2 %) et la qualité des relations de travail (4,5 % et 24,7 %), comptent aussi parmi les facteurs les plus appréciés.

Ces critères peuvent être réunis pour dégager ce qui fait le succès des CCTT auprès de leur clientèle. Les critères de « disponibilité », de « proximité physique », de « qualité des relations » et de « compréhension » sont autant de dimensions de ce qu'on pourrait appeler l'accessibilité des CCTT : le personnel des CCTT peut consacrer du temps à ses clients, il comprend bien les problèmes du client et se fait comprendre par lui, les relations interpersonnelles sont faciles et, finalement, le CCTT est souvent à distance raisonnable. À cette accessibilité vient s'ajouter une expertise technique que les clients jugent adéquate et pertinente. En somme, les clients évaluent positivement le volet technique des services reçus, mais soulignent surtout leur accessibilité et leur caractère adapté.

⁶⁸ Nous n'avons retenu ici que les niveaux de satisfaction « beaucoup plus » (soit le 6%) et « plus » (soit le 23,9%).

Tableau 5.5 L'appréciation de l'offre de service des CCTT selon le niveau de satisfaction

Critères d'évaluation	Niveau de satisfaction					
	Beaucoup plus	Plus	Autant	Moins	Beaucoup moins	NSP/PR
	%	%	%	%	%	%
Disponibilité	6,0	23,9	42,5	6,4	0,2	21,1
Proximité physique	9,7	20,2	31,4	16,2	1,4	21,2
Expertise technique	5,2	24,2	39,3	6,5	0,9	23,8
Qualité des relations	4,5	24,7	42,4	3,9	0,3	24,3
Compréhension	5,9	22,1	46,2	2,8	0,3	22,7
Coûts des services	4,4	20,2	42,4	7,1	0,9	25,0
Échéancier	6,5	16,1	48,2	3,1	1,7	24,3
Intégration des résultats	5,4	16,3	43,6	4,9	0,5	29,2
Respect du budget	6,0	15,7	46,6	3,3	0,8	27,6
Solution	4,4	17,0	40,4	5,8	0,6	31,7
Confidentialité	7,1	11,6	49,4	1,3	0,0	30,6
Suivi des dossiers	1,9	13,5	49,4	9,9	2,1	35,9

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, compilation INRS-UCS

* : Les entreprises dont la distance par rapport au CCTT est inconnue ont été retirées

Note : Les catégories n'étant pas mutuellement exclusives, aucune sommation n'a été effectuée

En contrepartie, le suivi des dossiers est le critère qui présente le plus faible taux de satisfaction (1,9 % et 13,5 %) et le second rang en ce qui concerne l'insatisfaction (9,9 % et 2,1 %). Il faut aussi noter que malgré un niveau de satisfaction très élevé (au premier rang *ex aequo* avec le critère de disponibilité), 16,2 % des répondants estiment que la proximité physique a été moindre ou beaucoup moindre (1,4 %).

Il semble paradoxal que la proximité physique soit à la fois parmi les facteurs positifs et négatifs. C'est plus un constat qu'une appréciation de la proximité physique. Les répondants révèlent par ce constat qu'un CCTT est plus près d'eux comparativement à d'autres ressources en soutien technologique. Cependant, il y a peut-être un parallèle à faire avec l'ancrage régional à l'origine de la localisation des CCTT et leur nouveau mandat sectoriel et provincial. Dans ce contexte, et compte tenu de ce que les clients apprécient le plus chez les CCTT, on peut penser que certains clients souffrent plus de l'éloignement s'ils ne sont pas eux-mêmes localisés dans la même région ou dans une région limitrophe à celle du CCTT avec lequel ils font affaire.

5.4.2 La disponibilité des personnes-ressources

La disponibilité des personnes-ressources est le critère d'évaluation évalué le plus positivement par les répondants. Plus de 70 % des répondants affirment que les CCTT offrent autant (42 %), plus (24,3 %), voire beaucoup plus (6,3 %) que leurs autres partenaires en ce qui concerne la disponibilité des personnes-ressources (tableau 5.6).

Tableau 5.6 Niveau de satisfaction quant à la disponibilité des personnes-ressources en fonction de la proximité physique

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	Niveau de satisfaction					NSP/PR
	Beaucoup plus	Plus	Autant	Moins	Beaucoup moins	
	%	%	%	%	%	%
0 à 50 km	8,1	16,8	43,6	4,7	0,7	26,2
51 à 100 km	8,3	35,0	33,3	3,3	0,0	20,0
101 km et plus	3,8	27,2	43,7	8,9	0,0	16,5
Total *	6,3	24,3	42,0	6,8	0,3	21,0

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, compilation INRS UCS

* : Les entreprises dont la distance par rapport au CCTT est inconnue ont été retirées

On constate que ce ne sont pas les entreprises localisées le plus près des Centres qui sont les plus satisfaites (16,8 % et 8,1 %) ⁶⁹, mais plutôt celles situées à moyenne distance (35 % et 8,3 %). De la même manière, près du tiers des entreprises situées à plus de 100 kilomètres affirment aussi que les CCTT offrent plus (27,2 %) ou beaucoup plus (3,8 %) que leurs autres partenaires en ce qui concerne la disponibilité des personnes-ressources. Sur ce point, leur appréciation est plus positive que celle des entreprises situées les plus près. En somme, une distance minimale ne débouche pas sur un niveau maximum de satisfaction. On peut interpréter ces observations en soulignant que nos entretiens nous indiquent que la disponibilité dont les clients se déclarent si satisfaits déborde la seule proximité physique et désigne plutôt le fait que le personnel des CCTT, comparativement au personnel des centres de recherche universitaires ou gouvernementaux par exemple, est moins sollicité par des tâches autres comme la

⁶⁹ Idem.

recherche libre, l'enseignement ou l'encadrement d'étudiants gradués et parvient à dégager davantage de temps pour ses clients.

5.4.3 Le suivi des dossiers une fois le projet complété

Même si la majorité des répondants considèrent que le suivi des dossiers par les responsables des CCTT est autant (36,2 %) sinon plus (13,6 %) ou beaucoup plus (2,2 %) efficace qu'avec les autres organismes de soutien, il demeure que c'est le critère d'évaluation le moins performant des douze critères retenus en ce qui concerne l'appréciation des services obtenus avec les CCTT (tableau 5.7). Dans la mesure où l'accessibilité du personnel est évaluée positivement, il est intéressant de voir jusqu'à quel point la distance physique permet d'expliquer l'évaluation négative du suivi des dossiers.

Tableau 5.7 La proximité physique et le suivi des dossiers

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	Beaucoup plus		Moins		Beaucoup moins	
	Plus	Autant	Moins	Beaucoup moins	NSP/PR	
	%	%	%	%	%	%
0 à 50 km	2,0	10,7	34,2	10,7	2,0	40,3
51 à 100 km	1,7	13,3	41,7	8,3	0,0	35,0
101 km et plus	2,5	16,5	36,1	8,2	2,5	34,2
Total *	2,2	13,6	36,2	9,3	1,9	36,8

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, compilation INRS UCS

* : Les entreprises dont la distance par rapport au CCTT est inconnue ont été retirées

Contrairement à ce qu'on pourrait penser, nous remarquons que ce sont les entreprises qui sont situées le plus près du CCTT avec lequel elles ont fait affaire qui se montrent les plus sévères : 12,7 % estiment que les CCTT offrent moins ou beaucoup moins que leurs partenaires en ce qui concerne le suivi des dossiers après la fin des projets. Étonnamment, ce sont les entreprises qui sont localisées à une plus grande distance d'un Centre qui se montrent le plus satisfaites : 16,5 % affirment que les CCTT offrent plus et 2,5 % beaucoup plus quant au suivi des dossiers après la fin des projets.

En somme, même si 2,5 % des entreprises qui sont situées à plus de 100 km du CCTT estiment que celui-ci leur offre beaucoup moins que leurs autres partenaires en ce qui concerne le suivi des dossiers après les projets, il ne semble pas que la distance physique soit la raison de cette appréciation négative. Les entretiens en profondeur que nous avons réalisés dans les CCTT et les entreprises nous portent plutôt à croire que l'explication se trouve du côté de la difficulté qu'éprouvent les Centres à donner un *service après vente* qui s'avère coûteux et qui n'avait pas été prévu dans l'enveloppe budgétaire du projet.

5.4.4 La fréquence des échanges

Nous constatons que la grande majorité des entreprises (70 %) ont eu des échanges réguliers avec le CCTT avec lequel elles ont fait affaire en cours de projet (tableau 5.8). Comme on pouvait s'y attendre, la fréquence des échanges diminue considérablement lorsque les projets sont terminés alors que le nombre d'échanges occasionnels double à 43,3 % tandis que le nombre d'échanges réguliers passe de 70 % à 42,2 %.

Tableau 5.8 La proximité physique et la fréquence des échanges

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	En cours de projet			Après les projets		
	Régulier	Occasionnels	NSP/PR	Régulier	Occasionnels	NSP/PR
	%	%	%	%	%	%
0 à 50 km	63,1	24,2	12,8	40,3	43,0	16,8
51 à 100 km	80,0	15,0	5,0	45,0	40,0	15,0
101 km et plus	72,8	23,4	3,8	43,0	44,9	12,0
Total *	70,0	22,3	7,0	42,2	43,3	14,4

Source: Sondage réalisé par Jolicoeur et associés, compilation INRS UCS

* : Les entreprises dont la distance par rapport au CCTT est inconnue ont été retirées

Ici, il faut surtout souligner que la relation entre le CCTT et son client se poursuit au-delà du projet. Nous observons donc que le CCTT devient partie intégrante du réseau au sein duquel l'entreprise va chercher, à faible coût, une information pertinente et un support en matière d'innovation. Au-delà du projet ayant fait l'objet d'un contrat ou d'une entente, le CCTT devient donc une ressource technologique que l'entreprise utilise

et dont elle est en mesure de traiter adéquatement l'information étant donné la compréhension des projets et la confiance mutuelle des partenaires.

En cours de projet, l'éloignement physique semble jouer un rôle important sur la régularité des échanges entre partenaires. Ainsi, ce sont les entreprises localisées à plus de 50 kilomètres des CCTT qui ont le plus d'échanges réguliers avec leur partenaire soit : 80 % des entreprises localisées à une distance entre 51 et 100 km et 72,8 % de celles situées à plus de 100 km.

Par contre, après la réalisation des projets, la localisation ne semble plus avoir d'influence sur le volume des échanges entre les CCTT et leurs clients puisque tant les échanges réguliers qu'occasionnels ont des volumes à peu près semblables et cela, peu importe la localisation des clients.

Les entreprises situées dans un rayon de moins de 50 km des CCTT ont moins d'échanges réguliers (63,1 %) et plus d'échanges occasionnels que l'ensemble de la clientèle. *A priori*, ce constat peut paraître surprenant, mais il faut aussi noter que la rubrique *NSP/PR* (ne s'applique pas/pas de réponse) est ici beaucoup plus importante que pour les autres catégories de distance (12,8 % par rapport à 5 % et 3,8 %). Cette observation laisse entrevoir qu'un facteur autre que la proximité physique influence le niveau de relations qu'entretiennent les CCTT avec leur clientèle.

Dès lors, on peut se demander si les types de services contractés par les entreprises localisées à 50 km ou moins des CCTT ne sont pas différents et ne demandent pas moins d'échanges réguliers en cours d'exécution. À ce sujet, nous avons observé un lien entre le type de projet et la fréquence des échanges entre les partenaires. Ainsi, 92,4 % des projets de R-D réalisés avec les CCTT ont nécessité des échanges réguliers en cours de réalisation. Est-ce lié au caractère tacite de nouveaux savoirs transférés aux clients ? Au second rang, on retrouve les projets de type technique avec 84,5 % d'échanges réguliers. Par la suite, l'importance des échanges réguliers chute radicalement : 66,7 % pour les projets de type *autre* (amalgame de plusieurs types de projets), 65,7 % pour les services de laboratoire et 63,8 % en ce qui concerne la formation. Il faut aussi noter

que, pour ces 3 derniers types de projets, plusieurs répondants ont affirmé que les échanges n'étaient pas nécessaires (ne s'applique pas).

À la lumière de ces observations, peut-on conclure que la proximité physique rende possible la mise en réseau ? Ou à l'inverse, est-ce que la distance n'a aucune influence sur le bon déroulement des relations CCTT/PME? Sur ce point, nos résultats montrent que la relation qui unit la satisfaction (ou l'insatisfaction) à la distance n'est pas linéaire : être plus près du CCTT avec lequel on fait affaire n'entraîne pas automatiquement un niveau plus élevé de satisfaction. De la même manière, la distance ne semble pas réduire de façon significative la fréquence des contacts et, par là, affecter négativement le mécanisme de base des pratiques de transfert utilisé par les CCTT (l'accompagnement). Compte tenu de ceci, il nous semble impossible d'accorder à la proximité physique le statut de condition nécessaire à la mise en place et au bon déroulement des relations. Cela ne signifie pas pour autant que la proximité physique soit un facteur négligeable. Il nous paraît plus juste de parler d'une condition facilitante mais néanmoins très importante. En effet, au-delà d'un certain seuil la distance devient sans doute un obstacle majeur. Nos entretiens nous amènent d'ailleurs à penser que pour des PME où les ressources sont limitées, l'absence de personnel technique ou du dirigeant sur une période de plus d'une journée est problématique.

La proximité physique n'épuise pas la compréhension de l'existence des relations, de leur impact et de la satisfaction qu'ont les entreprises envers les CCTT. Par exemple, la disponibilité dépasse la seule proximité physique et fait plutôt référence au fait que les personnes-ressources ont davantage de temps à consacrer à la mise en réseau. Que ce soit au niveau de l'appréciation générale des services, de la disponibilité des personnes-ressources, du suivi des projets ou de la fréquence des échanges, les résultats du sondage téléphonique indiquent que la relation qui unit la satisfaction ou l'insatisfaction à la distance physique n'est pas linéaire en ce sens qu'être plus près d'un CCTT n'entraîne pas obligatoirement un niveau plus élevé de satisfaction. D'ailleurs, la disponibilité, la proximité physique envers les CCTT, la qualité des relations et leurs compétences font ressortir un autre facteur qui nous apparaît essentiel : la proximité sociale.

5.4.5 Une autre forme de proximité ?

La proximité sociale nous apparaît un facteur adéquat pour mieux expliquer ce qui rend possible la mise en réseau entre les Centres et une clientèle qui, rappelons-le, ne dispose pas d'un coffre à outils des plus garnis. Ici, les résultats issus des entretiens en profondeur viennent renforcer l'existence d'une autre forme de proximité : la proximité sociale.

À la lumière des entretiens, il est possible de dire que la distance physique entre les partenaires a une influence relative sur le déroulement des relations et qu'en plus elle ne permet pas d'expliquer en quoi ces relations sont rendues possibles. Il suffit de s'intéresser au déroulement des relations pour voir que la distance ou la nature du projet en cours n'influence pas ce déroulement. Les échanges et les contacts sont fréquents tel que révélé par le sondage. Ceci ne signifie pas pour autant que les responsables de projet au sein des entreprises se soient retrouvés dans les locaux des Centres à tous moments. Les échanges fréquents sont parfois le fait d'un coup de téléphone. Il est à noter que la fréquence des échanges, qu'un client soit à moins de 50 km ou à plus 100 km du CCTT avec lequel il travaille, est la même. De manière générale, un client rencontre le chargé de projet qui travaillera sur le mandat pour ensuite le re-contacter en cours de projet. Des rapports d'étapes sont rendus ainsi qu'un rapport final. Et c'est à ces moments que les clients sont en contact direct avec le personnel des Centres. Autrement dit, invoquer uniquement l'argument du transfert des savoirs peu codifiés pour expliquer les effets de la proximité physique entre les acteurs, n'est pas justifié dans ce cas-ci. Cela n'exclut pas l'existence de ce type de connaissances, mais permet de nuancer l'idée selon laquelle les relations face à face sont nécessaires pour l'échange d'information peu formalisée. Il serait plus opportun de dire que la connaissance du partenaire, en l'occurrence le CCTT, prime sur le contenu de l'information échangée dans la construction des relations entre les entreprises clientes et ces Centres. La clientèle des CCTT étant généralement peu outillée, elle a grandement besoin de soutien.

Le tableau 5.9 permet de regrouper les entreprises en fonction de la distance les séparant des CCTT auprès desquels elles ont sollicité une expertise. Cela dit, les cas

d'entreprises examinés sont évidemment tous des cas de succès en matière de transfert, à quelques exceptions près. Toutefois, nous constatons que pour ces cas où tout se passe assez correctement, le poids de la distance semble plutôt relatif. En d'autres termes, nous observons que le poids de la distance est proportionnel à l'intérêt et au succès anticipé par une relation.

Tableau 5.9 Regroupement des entreprises en fonction de la distance les séparant du CCTT consulté

Moins de 50 km	Entre 50 et 100km	Plus de 100 km
E7, E10, E12, E13, E16, E17, E19, E21 E22, E24, E26, E27, E28, E31, E32, E37, E40	E1, E3, E5, E6, E25, E30, E34, E39, E42	E2, E4, E8, E9, E11, E14, E15, E18, E20, E23, E29, E33, E35, E36, E38, E41

Source : Compilation INRS-UCS.

Ceci nous amène à considérer l'importance de la proximité sociale que nous avons définie plus largement comme étant le partage de façons de faire, de cultures et de langages par les acteurs impliqués dans une relation. Cette distance sociale révélée par les entretiens apparaît déterminante dans le choix et la motivation des entreprises à solliciter les services des Centres. D'ailleurs, elle permettrait de surmonter la distance physique dans certains cas. Le tableau 5.10 suivant éclaire notre propos et permet de mieux cerner ce qui rend possible les relations.

Tableau 5.10 Les sous-catégories de proximité sociale influençant la mise en relation

	Accessibilité/ Confiance	Même milieu/même secteur	Relationnelle/ d'affaires
Proximité sociale	E2, E3, E5, E9, E11, E12, E14, E15, E16, E18, E23, E24, E29, E30, E35, E36, E38, E41, E42	E1, E4, E8, E9, E10, E11, E12, E16, E17, E19, E21, E22, E24, E25, E26, E27, E28, E32, E37, E39, E41, E42	E7, E13, E17, E26, E28, E34, E40, E41
total	19	22	8

Source : Compilation INRS-UCS.

Note : Les motivations de certains cas peuvent se retrouver dans plus d'une catégorie.

L'accessibilité qu'offrent les CCTT à leur clientèle joue un rôle crucial, notamment pour le type de clientèle surtout constitué de PME. En ce sens, la facilité qu'ils ont d'assurer le dialogue entre eux et leur clientèle, de même que la confiance qu'ils inspirent, fait

ressortir clairement l'existence d'une première sous-catégorie de proximité sociale entre les partenaires. L'extrait suivant est assez représentatif de ce que nous avons observé :

« Les gens du CCTT, pour avoir travaillé avec eux, sont des gens accessibles avec qui on peut parler, ils sont parfois conscients qu'on ne comprend pas la terminologie, ils prennent le temps d'expliquer, par exemple : contrôle qualité, allégations nutritionnelles, HACCP⁷⁰ (...). C'est plus une organisation de parrainage pour aider à partir. »

De cette accessibilité naît une réputation que se font les CCTT par l'entremise du bouche à oreille. Et dans ce cas, la majorité des entretiens nous révèle que cette réputation permet de contrer la proximité physique. Ainsi quand une entreprise a besoin d'une expertise spécialisée accessible, elle se déplace, et ce, même s'il y a plus de 100 km. D'ailleurs, les entretiens permettent de faire ressortir 19 entreprises rencontrées qui ont insisté sur ce critère dont 12 d'entre elles sont localisées à plus de 100 km du Centre consulté⁷¹ et pour lesquelles les contacts face à face n'ont pas toujours été nécessaires.

« La distance importe peu, 100 km n'est pas un frein pour un service spécialisé et si c'était plus important, le client utiliserait les moyens de communications (téléphone, fax, Internet) . Quand on constate la compétence dans le milieu, de part et d'autre, il y aura une intégration rapide et mélange des deux cultures en présence. Il est évident que si on partage à la base une même compétence dans un domaine (dont le papier) l'accrochage mental des individus se fait plus rapidement. »

La force des Centres se traduit aussi par le fait que les chargés de projets qui y travaillent sont bien pourvus techniquement et ont une facilité à transposer divers éléments sur le terrain en prenant en considération les lacunes du client. Les techniciens sont parfois les mieux outillés pour parler aux gens sur le terrain et sont sensibles aux problématiques observées. Ils parlent souvent le même langage, facilitant ainsi les échanges. De la même façon, cette accessibilité se traduit par le fait qu'il y a une relation de confiance qui s'installe rapidement mettant le client à l'aise dans la démarche qu'il poursuit. De plus, la démarche privilégiée par les CCTT fait en sorte qu'ils sont orientés vers des résultats concrets tout en travaillant dans un contexte d'affaires.

⁷⁰ HACCP signifie Hazard Analysis and Critical Control Points. C'est un moyen pour l'industrie de contrôler et de prévoir les éventuels problèmes, et d'assurer la qualité du produit par le contrôle de la production du début à la fin plutôt que de détecter seulement les problèmes à la fin de la chaîne.

⁷¹ De ces 12, 6 d'entre elles sont localisées à plus de 250 km du CCTT consulté.

Une deuxième sous-catégorie de la proximité sociale fait plutôt référence à l'appartenance à un même milieu (22 cas). Qu'il suffise de penser à une entreprise active en recherche qui sollicite les services d'un CCTT. Entre ingénieurs ou entre chimistes, les interactions et les échanges sont facilités (8 cas).

« En fait, c'est dans des congrès, scientifiques ou d'affaires. C'est Monsieur. ... que j'ai rencontré pour la première fois, à Bayou, le gros congrès de biotechnologie générale qui se passe la plupart du temps aux États-Unis. Il était là pour promouvoir le Centre et offrir des services, c'est comme ça qu'on est entré en contact. Par la suite, on a repris contact à Montréal, pour voir ce qu'on pouvait faire ensemble, quelle expertise qu'il pouvait nous apporter que nous n'avions pas. ».

Ces entreprises sont non seulement sensibilisées à l'importance de l'innovation, mais elles comptent parmi leur personnel des ressources scientifiques qualifiées (une main-d'œuvre détenant un diplôme d'ingénieur, une maîtrise ou un doctorat dans une quelconque discipline). Les cas E22, E26 ou E27 illustrent très bien ces propos. Les échanges et l'interaction avec des CCTT sont grandement facilités par le partage d'une position similaire au sein du champ de la recherche, car, au sein du personnel des Centres, on retrouve ce même type de personnel qualifié.

Être issu d'un même milieu signifie également être situé dans le même secteur d'activités que le CCTT consulté pour une aide externe. Il n'est donc pas impossible que les deux acteurs soient situés dans le même espace géographique témoignant ainsi de l'ancrage territorial des Centres. C'est le cas pour les entreprises E8, E19, E21. D'ailleurs, près de la moitié des CCTT ont été créés pour répondre à des besoins précis d'une clientèle relativement sectorielle et certains de ces Centres sont situés dans un bassin d'entreprises concentré dans le même espace.

Pour d'autres entreprises, le simple fait d'être déjà impliqué auprès d'un CCTT permet d'expliquer la relation. Les entreprises E7, E34 ou E40 ont eu une relation avec un CCTT notamment parce que certains des dirigeants siégeaient sur le conseil d'administration du CCTT. Pour le cas de E17, certains de ses techniciens et stagiaires proviennent du Collège auquel est rattaché le CCTT sollicité pour ses services. Ce genre de situation est arrivé dans 8 cas qui sont localisés dans un rayon de moins de 50 km, à l'exception d'un seul qui est situé à moins de 100km.

Si l'on s'en tient aux résultats des entretiens, nous observons que la proximité sociale permet de mieux apprécier l'existence des relations puisqu'elle est déterminante dans la grande majorité des cas (39/42). La proximité physique, même si elle est facilitante, n'a pas été aussi déterminante. Les trois cas (E6, E31 et E33) qui n'ont pas profité d'une proximité sociale avec un CCTT sont plutôt des exemples de clients qui ont fait affaire avec un Centre parce qu'il était la seule ressource apte à répondre à leurs besoins sur le territoire. La proximité sociale apparaît déterminante dans le choix et la motivation des entreprises à solliciter l'expertise des CCTT.

5.5 Conclusion

Ce chapitre a permis de faire ressortir la façon dont se déroule la mise en relation entre les CCTT et leur clientèle. L'examen du déroulement des relations s'est fait grâce à l'exploitation des résultats issus des entretiens auprès de 42 entreprises clientes dont le portrait s'apparente à celui de la clientèle présenté au chapitre précédent. De plus, la présentation des différents projets réalisés au cours des relations examinées témoigne de la diversité des besoins des entreprises clientes. L'analyse des relations entre les entreprises et les CCTT nous indique, d'une part, que l'organisation du travail avec les entreprises est essentiellement centrée sur les contacts réguliers et, d'autre part, que la pratique de transfert la plus couramment utilisée est celle de l'accompagnement. Les contacts réguliers contribuent positivement au capital social des entreprises clientes et, par voie de conséquence, renforcent leur réseau qui devient plus performant dans la mesure où les participants se connaissent mieux et se font mutuellement confiance. L'accompagnement des clients assure le succès du transfert des résultats et par le fait même améliore leur appropriation. À l'instar des contacts réguliers, la pratique de l'accompagnement renforce la confiance des clients du fait qu'ils se sentent soutenus, ce qui enrichit leur capital social et leur capacité de réseautage.

Nous nous sommes interrogés sur l'influence de la proximité sur le déroulement des relations analysées afin de répondre à l'une de nos questions de recherche. De manière générale, la proximité physique apparaît tout autant en facteur positif que négatif dans l'appréciation des services reçus par les entreprises. Ce paradoxe peut être expliqué par le lien à faire avec l'ancrage régional à l'origine de la localisation des CCTT : il est normal

que certains clients souffrent plus de l'éloignement s'ils ne sont pas situés eux-mêmes dans la même région ou dans une région voisine de celle du Centre avec lequel ils font affaire.

D'emblée, la proximité physique entre les entreprises clientes et les CCTT est généralement appréciée. Par ailleurs, le sondage révèle qu'en ce qui a trait à la disponibilité des personnes-ressources, une distance minimale n'est pas garante d'une satisfaction maximale. Conclure que la distance n'a aucune importance serait exagéré. Combiné à la proximité physique et à la disponibilité, il faut tenir compte du suivi qu'offrent les Centres et la fréquence des interactions en cours de relations. Curieusement, les entreprises localisées à une plus grande distance des Centres sont les plus satisfaites relativement au suivi, contrairement à celles plus près. Enfin, la majorité des entreprises clientes ont des échanges réguliers avec les Centres et plus particulièrement les entreprises localisées à plus de 50 km.

Nos observations abondent dans le même sens que les propos de Grossetti (1998) où la proximité physique ne nous permet pas d'expliquer ce qui rend possible les relations CCTT/PME. En effet, nos résultats démontrent qu'il ne suffit pas, pour que l'interaction prenne place, qu'il y ait une proximité physique entre acteurs (Massey et al. 1992, Markusen, 2000). Autrement dit, la proximité physique n'engendre pas automatique le développement et elle doit se combiner à d'autres formes de proximité (Tremblay et al. 2003). C'est pour cette raison qu'au-delà de la proximité physique, il nous est apparu tout à fait indiqué d'utiliser le concept de proximité sociale qui implique une proximité de ressources, de cultures et de langages partagés. Nous avons pu démontrer que la proximité sociale apportait des nuances sur la façon dont la mise en réseau est rendue possible entre les partenaires. Entre autres, nous constatons que l'accessibilité des CCTT constitue une forme de proximité sociale qui ressort des entretiens.

Le déroulement et les caractéristiques des relations examinées sont révélateurs des façons dont s'exprime la proximité, non seulement physique, mais également sociale entre les acteurs impliqués. En somme, nous pouvons conclure que la proximité physique entre partenaires est une condition facilitante, voire très importante, mais elle

n'est pas nécessaire pour comprendre le déroulement des relations. La proximité sociale nous permet de mieux apprécier les nuances et de mieux comprendre la possible existence d'une distance sociale moindre entre les CCTT et leurs clients, et ce, même si parfois la distance physique est importante.

En fait, on se retrouve avec des organisations qui ont une vision semblable de l'innovation. Du côté de la PME innovante, rappelons qu'elle dispose de peu de ressources pour innover. L'innovation signifie surtout l'amélioration d'un procédé. La démarche retenue pour innovation met surtout à contribution des ingénieurs et des techniciens. Quant aux résultats de la démarche, ils ne sont pas diffusés et leur appropriation demeure privée. Du côté du CCTT, on retrouve des centres de recherche accessibles qui ne disposent pas d'équipements sophistiqués. On se concentre également sur l'amélioration et, plus particulièrement, sur l'innovation de procédé. Un Centre emploi des ingénieurs et des techniciens et, finalement, leur travail n'est pas évalué sur la base de la diffusion des résultats.

Cela étant dit, la proximité sociale n'est pas suffisante puisque au-delà d'une certaine distance la relation n'aurait pas lieu parce qu'elle mobiliserait des ressources humaines stratégiques pendant une trop longue période. La proximité sociale implique une proximité de ressources, de cultures et de langages partagés. Ces deux formes se conjuguent et constituent la formule idéale au bon fonctionnement de la mise en réseau.

CHAPITRE 6. L'IMPACT STRUCTURANT DES APPRENTISSAGES ET DES EFFETS D'APPRENTISSAGE

L'examen de la mise en relation entre les CCTT et les entreprises révèle des façons de faire qui contribuent au développement du capital social des PME. Plus encore, nous avons observé le rôle de la proximité physique dans le contexte de ces relations et conclu qu'elle était nécessaire, mais non suffisante ; la proximité sociale permettant de mieux comprendre ce qui rendait possible la mise en relation des acteurs.

Les activités réalisées par les centres pour le compte de leur clientèle ont généré chez celle-ci des retombées directes et indirectes à la fois significatives et importantes. L'objectif de ce chapitre est donc de rendre compte de ces retombées, qu'elles soient directement ou indirectement associées à un projet.

Un bilan général des relations est présenté et met l'accent sur les retombées directes associées à la réalisation d'un projet. Elles sont qualifiées de directes parce qu'il s'agit d'effets qui sont induits par les résultats prévus au contrat qui donne forme à un projet. Autrement dit, les retombées directes sont les effets attribuables aux extrants, aux *livrables*, prévus dans un projet donné.

Par la suite, il s'agit de mettre en évidence les retombées de nature indirecte qui correspondent le plus à l'acquisition de nouveaux savoirs et savoir-faire dans les entreprises clientes et à la réutilisation de ces apprentissages. Les relations avec un CCTT ont été l'occasion pour plusieurs entreprises de développer un nouveau savoir ou savoir-faire, ce qui n'était pas le but premier de la relation. Nous verrons ensuite de quelle manière ces apprentissages ont pu être réutilisés et quels effets ont suivi.

Les effets d'apprentissage sont classés en quatre types : technologiques, organisationnels et méthodes, commerciaux et compétences. Nous mettons en relief la mise en œuvre de ces effets pour ensuite nous concentrer sur un exemple de synergie entre les divers effets.

On observe donc un enchaînement qu'on pourrait résumer ainsi :

Projet → Livrables
→ Apprentissages (savoirs et savoir-faire) → Effets d'apprentissage (réutilisations des apprentissages)

Il faut préciser que ce chapitre tire sa source des 42 entretiens réalisés auprès de la clientèle des CCTT. Les entretiens ont permis de mieux détailler l'acquisition et la réutilisation des apprentissages.

6.1 Les retombées directes auprès des entreprises clientes

De manière générale, la majorité des clients rencontrés considèrent que leur relation avec un CCTT a eu des retombées positives sur leur organisation et ils en sont entièrement satisfaits. Le tableau 6.1 permet d'apprécier le bilan général et les retombées directes issues des relations analysées. Non seulement les retombées sont-elles positives dans leur ensemble, mais il faut aussi signaler que pour près du quart des entreprises rencontrées, la relation avec un CCTT a été très déterminante quant à leur démarrage ou leur survie (11 cas sur 42). L'exemple d'une PME qui développe et vend des appareils de monitoring des comptoirs réfrigérés dans les supermarchés mérite d'être signalé. 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 maintient avec ce Centre. On peut difficilement imaginer un impact plus déterminant.

L'une des retombées les plus significatives et les plus fréquentes au sein des entreprises ayant bénéficié des services d'un CCTT se traduit par l'amélioration de la qualité de leurs produits ou de leurs services. Parmi les 42 entreprises clientes rencontrées en entretien, 28 ont affirmé avoir amélioré la qualité de leurs produits. C'est le cas de E12 pour qui, de plus, la relation a eu un impact sur le développement de nouveaux marchés tout en assurant la pérennité de l'entreprise. Les normes industrielles devenant de plus en plus précises et exigeantes, l'entreprise voulait être en mesure de réaliser elle-même les analyses de son produit : la pierre à chaux. C'est un CCTT qui a développé pour elle un protocole d'analyse permettant de déterminer la composition en termes de pourcentages

de magnésium et de calcium. En suivant ce protocole, le produit vendu est de meilleure qualité et les analyses sont exécutées plus souvent et plus rapidement puisque l'entreprise ne les sous-traite plus à l'externe. Pour E12, l'utilisation de ce protocole constitue un argument de vente important.

L'amélioration du niveau de compétence et de la qualification de la main-d'œuvre est une autre retombée tout aussi importante que la précédente. Plus de la moitié des clients rencontrés (27) affirment que la qualification de la main-d'œuvre s'est vue améliorée au contact d'un CCTT. La section suivante permettra d'approfondir la question des apprentissages développés au contact des CCTT.

Tableau 6.1. Synthèse des retombées directes des projets dans les entreprises clientes (42)

	Oui	Non	NSP*	Total
Le projet a eu des retombées positives en général	42	-	-	42
Le projet a joué un rôle déterminant dans le démarrage ou la survie du client	11	31	-	42
Le projet a eu des retombées positives sur les ventes	19	7	16	42
Le projet a entraîné une augmentation des exportations	5	20	17	42
Le projet a été l'occasion d'ouvrir de nouveaux marchés	14	4	24	42
Le projet a entraîné une réduction des coûts de production	15	15	12	42
Le projet a entraîné l'amélioration de la qualité des produits et des services	28	6	8	42
Le projet a entraîné l'amélioration des techniques de production et de gestion	26	7	9	42
Le projet a entraîné une amélioration du niveau des compétences et de la qualification de la main-d'œuvre	27	7	8	42

Source : compilation INRS-UCS

* Ne s'applique pas.

Une autre retombée directement associée au contact des CCTT a trait aux techniques de production ou de gestion. Chez la moitié des clients rencontrés (26) la relation avec un CCTT a entraîné une amélioration des techniques de production ou de gestion.

À titre d'exemple, citons le cas d'un centre de recherche, E10, qui est l'un des huit centres de recherche d'un grand Groupe industriel. Il offre ses services à l'ensemble des usines du Groupe situées à travers le monde. Comme ces usines n'ont pas

l'infrastructure nécessaire pour faire de la recherche, elles font appel aux centres de recherche du Groupe pour pallier leurs lacunes ou tout simplement pour valider certaines informations. À cet effet, E10 développe des méthodes d'analyse d'échantillons de forage et de production d'échantillons de référence pour les usines. Il s'est adressé à un CCTT pour développer et concevoir un automate devant alimenter en échantillons un spectromètre. Non seulement la qualité du produit s'est améliorée, mais la technique de production pour les analyses d'échantillons est nettement améliorée et permet une standardisation des résultats.

Dans la même veine, E41, extrudeur de profilés de PVC pour les manufacturiers nord-américains de portes et fenêtres, a fait appel aux services d'un CCTT dans le but d'améliorer le contrôle de la qualité de son produit. L'objectif était d'accélérer le processus de vérification pour le contrôle de la qualité des pièces en PVC sans négliger la conformité du produit. Il fallait donc répondre à deux critères essentiels, soit la rapidité d'exécution et la fiabilité. Le CCTT est parvenu à développer un appareil qui prend une photo du produit en 1/30^e de seconde et effectue ensuite une comparaison avec le schéma original et souhaité. L'entreprise s'assure ainsi de la qualité de son produit en procédant à des contrôles plus fréquents puisque l'appareil a permis de réduire d'environ 60-70% le temps d'inspection de ces pièces.

L'augmentation des ventes constitue également une autre retombée directe associée aux interventions réalisées par les Centres. Parmi les clients rencontrés, 19 clients, soit près de la moitié, ont déclaré que la relation avec le CCTT leur avait permis d'augmenter leurs ventes, ce qui n'a pas été le cas pour 7 d'entre eux. On remarque ici que cette situation ne s'applique pas pour 16 clients qui sont des clients qui n'ont pas de produit ou de services à vendre ou encore des entreprises en phase de démarrage ou qui n'ont tout simplement pas terminé le projet pour lequel ils ont sollicité les services d'un Centre.

À titre d'exemple, E30 avait un client norvégien qui souhaitait lancer un nouveau produit, soit un type de carbone qui est ajouté à l'acier. L'entreprise décide de mandater un CCTT pour qu'il caractérise l'ensemble des propriétés du carbone par rapport à ce qui

se trouve sur le marché. À la suite de la caractérisation et après plusieurs essais en aciérie, le CCTT fournit les preuves techniques démontrant la supériorité du produit grâce à la facilité qu'il a d'entrer en solution. Ce projet a entraîné un contrat de deux ans découlant du fait que le Centre a été en mesure, grâce à ses analyses techniques précises, de démontrer hors de tout doute que ce type de carbone était supérieur à tous les carbones existant sur le marché.

Bien que certains clients aient vu leurs ventes augmenter suite à leur relation avec un CCTT, peu d'entre eux, soit seulement 5, ont vu une augmentation de leurs exportations. Le client E24, grâce au développement d'un procédé de production de bardeaux plus sécuritaire et plus productif, a vu une augmentation de ses exportations et de ses ventes sur le marché américain. Ce marché, et plus précisément la Nouvelle-Angleterre, est un lieu de prédilection pour l'entreprise. C'est également le cas pour E2 qui s'est vu décerner le prix de l'exportateur de l'année grâce à ses exportations dans le reste du Canada, aux États-Unis (surtout en Californie) et en Israël. Le succès que connaît cette entreprise est directement associé au fait qu'elle a su bénéficier des ressources que pouvait lui offrir un CCTT. Nous reviendrons sur ce cas dans les pages qui suivent.

Pour une autre entreprise, E21 qui œuvre dans le domaine de la fabrication de chaises, la relation avec un CCTT a été l'occasion de retombées positives sur ses ventes, d'augmentation de ses exportations et d'ouverture de nouveaux marchés. Le contrat avait comme objectif d'informatiser la production, c'est-à-dire d'informatiser des cartes de route et de digitaliser les dessins de ses modèles. Une seconde intervention du CCTT auprès de l'entreprise a permis de faire l'acquisition d'un atelier d'usinage 5 axes. Aux dires du dirigeant de l'entreprise, les résultats de la collaboration lui ont permis de rattraper 20 ans d'arréage face à la concurrence.

Néanmoins, même si la relation n'a pas permis l'augmentation des exportations, elle a tout de même favorisé chez 14 d'entre eux l'ouverture de nouveaux marchés. À titre d'exemple, E14 est spécialisée dans la confection de vêtements de sécurité pour les monteurs de ligne, les sapeurs-pompiers, les travailleurs d'alumineries. Afin d'être plus

productif, le client fait appel aux services d'un CCTT qui propose un système de production par modules où chaque équipe ou module fabrique un vêtement du début à la fin. La réalisation du projet et son succès ont fait en sorte que la directrice de l'entreprise dénicher d'autres clients dans le même secteur, mais également dans un secteur autre. Non seulement sa relation avec un Centre a assuré sa survie, mais elle a fait en sorte que le nombre d'employés et le chiffre d'affaires ont doublé.

Un dernier aspect ressort de nos entretiens en termes de retombées directes. Il fait référence aux projets qui ont connu une réussite technique qui ne s'est pas accompagnée d'effets au plan commercial (13). L'absence d'effet commercial n'annule pas nécessairement les efforts réalisés en cours de projet. Pour certains cas, tels E11 ou E38, l'entreprise est en phase de démarrage et n'est pas encore à l'étape de production de sorte que les résultats de la relation n'ont pas encore été mis en application. Dans d'autres entreprises, par exemple E10, le résultat de la relation n'est pas commercialisé et les retombées ne sont pas d'ordre commercial. Dans les pages suivantes, nous revenons sur d'autres cas qui mettent en lumière des exemples de réussite technique sans effet commercial.

En général, pour l'ensemble des entreprises, les retombées sont positives. Les 42 entreprises rencontrées illustrent bien que l'innovation est le fruit de l'interaction entre les acteurs engagés. Le bilan général des retombées fait ressortir que dans le cadre de leurs relations une grande partie des entreprises ont innové au contact des CCTT. Qu'il s'agisse de l'amélioration de la qualité des produits/services (28/42) ou de l'amélioration des techniques de production et de gestion (26/42), l'innovation organisationnelle résulte de multiples interactions avec le personnel des CCTT. Les entretiens ont également révélé des cas où la relation a été l'occasion pour une entreprise d'innover sans pour autant qu'il y ait de retombées commerciales. Par ailleurs, l'examen des relations CCTT-entreprise a surtout fait ressortir des cas d'innovations incrémentales où les ajustements sont mineurs et graduels. Rares ont été les situations où une entreprise ait mis de l'avant une innovation radicale grâce au contact d'un CCTT; le E31 (innovation de produit : cordon réfractaire) en est un exemple, et ce, même s'il n'a pas connu le succès escompté (une entreprise américaine lui a damné le pion).

De ce premier bilan de retombées, nous constatons l'importance de ressources externes pour une entreprise qui souhaite innover. La dimension transversale de l'innovation ressort clairement puisqu'elle nécessite le développement d'interaction entre les acteurs; le chapitre 5 a d'ailleurs démontré l'importance de la fréquence des échanges entre les CCTT et leur clientèle. Nous démontrerons aux sections suivantes que l'innovation ne dépend pas seulement des sources d'idées et d'information provenant de fournisseurs de technologie, tels les CCTT. Elle nécessite non seulement l'acquisition et l'utilisation de savoir codifié, mais également des savoirs tacites que transfèrent les CCTT dans le cadre de leur démarche d'accompagnement du client.

6.2 Les retombées indirectes

Dans le cadre de la réalisation de projets, nous avons pu observer que les CCTT ont un impact direct sur le développement des entreprises qui font appel à leurs services. La présente section fait ressortir, quant à elle, les retombées indirectes associées à la réalisation de mandats par les CCTT. Nous verrons plus particulièrement dans un premier temps si les clients ont été en mesure d'acquérir de nouveaux savoirs et savoir-faire dans le cadre de leur relation avec un CCTT sans pour autant que ce soit l'objectif poursuivi explicitement par le projet. Ceci est d'autant plus pertinent que l'innovation et l'apprentissage sont intimement liés. Dans un second temps, il s'agit de cerner de quelles façons, dans le cadre de la mise en relation, les expertises développées par les clients ont été réutilisées et dans quels secteurs ou contextes l'ont-elles été. Enfin, nous terminons cette section en signalant d'autres exemples de retombées indirectes qui sont plus marginales.

Comme nous allons le constater, ces retombées indirectes sont importantes dans la mesure où leur effet se fait souvent sentir au-delà du projet réalisé. De façon générale, elles jouent souvent un rôle déterminant puisqu'elles augmentent la capacité d'innovation de l'entreprise 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.

6.2.1 Les apprentissages : l'acquisition de nouveaux savoirs et savoir-faire

Les relations entre les Centres et leurs entreprises clientes peuvent être l'occasion de développer de nouveaux apprentissages. Ces nouveaux savoirs et savoir-faire constituent des retombées indirectes issues des collaborations puisqu'ils ne constituent pas l'objectif premier poursuivi pas la relation. Ils peuvent être considérés comme étant la valeur ajoutée fort importante de la mise en relation des protagonistes.

Ces nouveaux acquis développés dans les entreprises ne sont pas tous de même nature et n'ont pas tous la même portée : certains sont marginaux, alors que d'autres sont déterminants. Pour 38 des 42 entreprises où nous avons réalisé des entretiens, la relation avec un CCTT dans le cadre d'un projet de recherche a été l'occasion d'acquérir des savoirs ou des savoir-faire qu'elles ne possédaient pas auparavant (tableau 6.2).

L'examen des apprentissages réalisés par les entreprises clientes permet de les classer en trois grandes catégories. La première catégorie regroupe des acquis de nature scientifique et technique (S-T) et renvoie à l'acquisition d'une nouvelle expertise S-T ou à l'amélioration de connaissances S-T existantes. Plus de la moitié des apprentissages sont répertoriés dans cette catégorie. La deuxième catégorie fait référence à des apprentissages de type organisationnel (des savoir-faire) et concerne l'amélioration de la gestion de la qualité ou de projet, les techniques de production, la gestion de l'information. On note également des cas où des clients sont mieux sensibilisés aux ressources S-T externes. Cette catégorie est assez importante en terme de volume. Enfin, la dernière catégorie, moins fréquente, mais néanmoins présente, concerne l'acquisition de nouveaux savoir-faire et la capacité développée à travailler dans un environnement informatisé.

Dans certains cas, l'apprentissage développé a entraîné des retombées minimales parfois en raison d'une conjoncture particulière. C'est le cas pour E18 qui se spécialisait au départ 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. Toutefois, dans la foulée des événements reliés à la surtaxe américaine sur le bois d'œuvre, les clients potentiels de E18 pourront difficilement acheter le dégivreur qui semble prometteur. Voilà un bel exemple de réussite technique qui n'a pas, pour le moment, engendré de retombées commerciales.

Pour d'autres, les retombées sont peu significatives en termes d'apprentissages, mais importantes à d'autres égards. Par exemple, l'entreprise E17 se spécialise dans la production de produits naturels dans de multiples formats : sous forme de liquides, de capsules, de comprimés, de crèmes et de préparations pharmaceutiques diverses. L'entreprise mandate un CCTT pour développer une méthode d'analyse permettant de doser certains actifs d'une plante et loue l'équipement nécessaire à cette analyse. E17 améliore sa compréhension du dosage d'une plante, et pourra par la suite utiliser la même méthode pour une seconde plante. Les retombées en termes d'apprentissage ne sont pas significatives, mais permettent néanmoins d'améliorer le service à la clientèle puisque les analyses de la matière première et du produit fini peuvent maintenant être réalisées dans l'entreprise, sans tiers, et réduire ainsi les délais de livraison. Cela dit, cette amélioration ne permet pas pour autant d'augmenter les ventes à court terme.

D'autres entreprises ont acquis des connaissances spécialisées qui, comparées avec l'expertise générale de l'entreprise, ont un usage relativement restreint. L'exemple de E15 illustre bien cette situation. L'entreprise est spécialisée dans la réparation d'équipement de plein air (tentes, sacs à dos, sacs de couchage, etc.) couvert par les garanties de fabricants. Avec le temps, elle se spécialise dans le port et le transport d'équipements pour les techniciens travaillant sur des plateaux de tournage (ceintures de travail, etc.). Dans le cadre de ces projets, l'entreprise fait appel à un CCTT pour développer une housse servant à étouffer le bruit produit par l'utilisation des équipements sur les plateaux de tournage. Elle acquiert, par la même occasion, une expertise dans le domaine du son et de l'environnement dans lequel travaillent les

techniciens du son. E15 aura développé une expertise plutôt spécialisée dont l'usage est relativement limité dans ses autres sphères d'activités.

Tableau 6.2 Liste des savoirs et savoir-faire développés au contact des CCTT

cas	Savoirs et Savoir-faire
E1	Pertinence et utilité de digitaliser des cartes (S-F)
E2	Procédé de production alimentaire et de cuisson (S et S-F)
E3	Manipulation de pâte à tortillas (S-F)
E4	Sur les systèmes de filtration tangentielle et le Pilotage d'équipements à l'échelle industrielle (S et S-F)
E5	Domaine de l'électronique : contrôle, accélération, vitesse, déplacement et positionnement (S)
E6	Amélioration de ses connaissances du milieu et techniques de production (S et S-F)
E8	Achat d'équipement de production (5 axes) (S-F)
E9	Connaissance de la planification sur carte et transposition à la réalité : analyse cartes et photos (S-F)
E11	Procédés de moulage et démoulage de pièces et d'ultrason (S-F)
E12	Granulométrie appliquée à la pierre à chaux ; calcul des taux d'humidité (S et S-F)
E13	Amélioration de sa compréhension des matériaux de masquage (S-F)
E14	Nouvelle méthode de travail : fabrication cellulaire (S-F)
E15	Connaissance acquise dans le domaine du son et environnement de travail de techniciens de son (S)
E16	Contrôle et programmation de microprocesseurs électroniques; nouvelle expertise en électronique (S-F)
E17	Amélioration de sa compréhension du dosage de plante (echinacée) (S-F)
E18	Savoirs en génie mécanique (S)
E19	Connaissances acquises sur les algues : propriétés, marchés, méthodes de récoltes (S)
E20	Aménagement du bouleau jaune et acquisition démarche de recherche (S et S-F)
E21	Travail au sein d'un environnement informatisé ; fait évoluer un logiciel (S-F)
E23	Travail au sein d'un environnement informatisé (S-F)
E24	Travail au sein d'un environnement informatisé (pour un segment de production) (S-F)
E25	Amélioration de la technique de séparation des membranes, meilleure utilisation des colonnes (chimie) (S-F)
E26	Meilleure connaissance du milieu industriel utilisant les électrotechnologies (S-F)
E27	Cinétique de l'évaporation (S)
E28	Technologie LonWork d'Échelon (S et S-F)
E29	Connaissance acquise dans le domaine du papier (supercalandre) (S)
E30	Méthode de suivi de production et sensibilisation aux ressources S&T externes (S-F)
E31	Acquisition de connaissances sur la physique des matériaux soumis à des chaleurs élevées (S)
E32	Agents de pêches : combinaison des forces hydrauliques et natatoires des poissons (S) Pêcheurs : Travailler dans un environnement de conservation des stocks (S-F)
E34	Procédé au plasma et ses applications, contraintes liées à l'utilisation de textiles aramides (S et S-F)
E35	Nouvelle méthode de travail : fabrication cellulaire (S-F)
E36	Travailler au sein d'un environnement informatisé (S-F)
E37	Connaissance du comportement de recettes en milieu industriel réel (S et S-F)
E38	Connaissance et utilisation d'un nouveau matériau (matériaux composites) (S et S-F)
E39	Procédé de culture du chanvre (S)
E40	Connaissance des textiles (S)
E41	Informatisation du contrôle de la qualité (S-F)
E42	Pertinence et utilité de digitaliser des cartes (S-F)

Source : Compilation INRS-UCS .

Finalement, des entreprises 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. C'est le cas pour les entreprises E8, E14, E21, E23 et E36 qui ont développé un nouveau savoir-faire dont la réutilisation est continue. L'entreprise E23 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 E23 concerné par le projet qui avait jusque là fonctionné manuellement à presque tous les niveaux de la production, a appris à maîtriser un environnement de travail informatisé.

L'examen des relations CCTT/entreprises permet de constater le rôle important des Centres dans l'acquisition de compétences et de nouveaux savoir-faire dans la grande majorité (38/42) de leurs entreprises clientes. Ces acquisitions illustrent très bien l'une des différentes façons d'apprendre pour une entreprise, l'interaction (Malecki, 1997), que nous avons identifiée grâce à l'examen des apprentissages développés. En plus de bénéficier des livrables prévus au contact avec le CCTT, les relations vont bien au-delà des attentes : elles améliorent la capacité technologique des entreprises. Dans ce sens, les CCTT constituent un outil particulièrement bien adapté à leur réalité ainsi qu'à leurs besoins. En plus du rôle déterminant qu'ils ont à court terme sur la performance de l'entreprise, ils assurent à long terme une meilleure sensibilisation à l'innovation des PME puisqu'ils permettent de développer des expertises. Ces expertises viennent enrichir le coffre à outils des entreprises et débouchent sur une meilleure capacité de réponses aux diverses exigences du marché. En d'autres termes, les nouveaux savoirs et savoir-faire acquis font partie d'un ensemble de compétences qui, en bout de ligne, participent à l'adaptation de l'entreprise à son environnement extérieur.

6.2.2 La réutilisation des apprentissages

On retiendra donc de l'examen des expertises développées chez les 38 entreprises rencontrées qu'elles sont variées. La section qui suit présente la façon dont les entreprises réutilisent ou pourraient réutiliser ces expertises. Nous verrons que leur

réutilisation ne se fait pas nécessairement dans un autre secteur industriel ou un autre domaine technologique. Des 38 entreprises ayant amélioré leur stock de savoir 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 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.

Au cours des entretiens, nous observons que la réutilisation peut être de deux types, soit observée ou potentielle. Cette distinction est apparue pertinente puisque pour 7 des 33 entreprises ayant réutilisé l'apprentissage acquis, la réutilisation de la nouvelle expertise est potentielle. Par exemple, dans l'entreprise E34, qui œuvre dans le secteur du textile et dont le projet est toujours en cours, une technicienne de l'entreprise a développé une nouvelle expertise scientifique et technique sur un procédé au plasma qui permettrait de rendre un textile indéfiniment imperméable, donc résistant à tout lavage ou nettoyage. Une fois le projet terminé, cette expertise sera transférée et réutilisée dans le marché de l'imperméable pour tous.

Un autre exemple de réutilisation potentielle nous est signalé par la Présidente de l'entreprise E25. Dans le cadre d'un mandat de recherche, le CCTT doit développer une méthode de séparation et d'organisation des différents fragments d'une molécule dans le but d'obtenir un produit plus uniforme. L'entreprise y acquiert une expertise plus poussée sur la technique de séparation et améliore son savoir-faire relativement à l'utilisation d'un équipement de laboratoire. Comme pour l'exemple précédant, E25 souhaite réutiliser cette expertise pour la 2^e phase du projet, puisque le projet n'est pas terminé, mais également pour d'autres molécules.

Bien sûr, d'autres exemples identifiés lors des entretiens révèlent des cas de réutilisations observées. Plus souvent qu'autrement, la réutilisation se fait dans le même domaine. Parfois, et c'est le cas chez E14, E21, E23, E35 et E36, la réutilisation est continue et diffuse au sein de l'entreprise. Que ce soit à la suite d'un apprentissage du

travail dans un environnement informatisé ou d'une nouvelle méthode particulière, ces entreprises réutilisent continuellement les acquis développés parallèlement au projet pour lequel elles avaient mandaté un CCTT. Les cas de E14 et de E35 sont de bons exemples d'une telle situation : les employés des deux entreprises ont acquis un nouveau savoir-faire relativement à la fabrication de vêtements ou d'accessoires en mode cellulaire et cette façon de faire permet à des petites équipes de travailleurs maintenant plus polyvalents de produire un vêtement ou une pantoufle de manière plus compétitive.

Par ailleurs, d'autres entreprises ont souligné avoir réutilisé l'expertise développée dans le même domaine et dans le but de développer ou d'améliorer leur produit. À cet effet, l'entreprise E3, spécialisée dans la fabrication et la distribution de tortillas à plusieurs boulangeries, fait appel à l'expertise d'un CCTT pour développer une pâte à tortillas. En cours de projet, le dirigeant acquiert un nouveau savoir-faire relativement à la manipulation de la pâte. Ce savoir-faire est réutilisé pour le développement d'autres types de pâtes qui donnent lieu à de nouveaux produits qu'il parvient à mettre sur le marché, diversifiant ainsi la gamme de produits qu'il est en mesure d'offrir à ses clients.

Rares sont les cas où l'apprentissage acquis est réutilisé dans un autre secteur que celui dans lequel il s'inscrivait au départ. Bien qu'exceptionnel, le cas de E19 constitue un exemple intéressant à ce titre. 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 développement de connaissances, et plus particulièrement, l'acquisition de nouveaux savoirs et savoir-faire sont d'importantes ressources, voire les plus importantes pour l'innovation. Dans cette perspective, l'innovation et l'apprentissage sont intimement liés (Malecki et Oinas, 1999) et les relations analysées témoignent du fait qu'ils permettent aux entreprises de mieux se transformer et de s'adapter aux contraintes provenant de leur environnement, qu'il soit immédiat ou non.

L'analyse des retombées, qu'elles soient directes ou indirectes, démontre clairement que les entreprises ont su profiter des relations avec un acteur en soutien technologique. Ces relations ont été l'occasion d'innover pour des entreprises dont la capacité d'innovation demeure relativement faible si elles avaient choisi de ne pas tirer avantage de leur réseau ou simplement de le développer. La consultation des CCTT, élément constituant le réseau d'une PME, est l'occasion pour elle d'identifier des données, des informations et des connaissances qui contribuent à développer un nouveau produit ou procédé.

Les relations CCTT/PME ont été, dans 38 des 42 cas, l'occasion de développer de nouveaux savoirs et savoir-faire. Plus encore, la mise en œuvre de ces savoirs et savoir-faire participe au développement de la capacité d'innovation des entreprises. Par ailleurs, il est intéressant d'ajouter que les résultats viennent renforcer l'idée selon laquelle l'innovation ne provient pas automatiquement des activités de R-D. On se rappellera que les projets réalisés ne sont pas seulement des projets de R-D, mais aussi des projets d'aide technique et de formation.

6.3 Les effets d'apprentissage et le développement des entreprises : les retombées systémiques des projets

Dans la section précédente, les effets reliés aux apprentissages qu'ont développés les entreprises parallèlement à la réalisation d'un projet étaient relevés de manière plutôt anecdotique. Nous voulons maintenant systématiser ces résultats. Dans un premier temps, il s'agit de présenter une synthèse des effets d'apprentissage occasionnés par les collaborations tout en identifiant quels types d'expertise, de savoir ou de savoir-faire ont pu induire ces effets. Une telle présentation ne permet toutefois pas d'observer les divers mécanismes grâce auxquels un apprentissage réalisé à l'occasion d'un projet avec

un CCTT en vient à avoir un effet sur le client. C'est pourquoi, dans un second temps, nous approfondissons cette question à partir d'exemples extraits des entretiens. Enfin, il nous est apparu tout à fait pertinent de présenter un cas qui illustre la synergie observée entre les diverses catégories d'effets possibles. Le cas de E16 nous permet d'apprécier l'ensemble des effets découlant d'une relation avec un CCTT et son impact général sur l'entreprise ou le client.

6.3.1 Les caractéristiques et la fréquence des effets d'apprentissage

Les entretiens en profondeur nous apprennent ainsi que pour un peu plus du quart des 42 entreprises rencontrées, 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 rappelé 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.

Mais les retombées ne s'arrêtent pas là. En effet, les projets ont 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. Au total, nous recensons dans ces 38 entreprises 62 nouveaux savoirs et savoir-faire. 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 scientifiques et techniques sont les apprentissages qui induisent le plus grand nombre d'effets (49 effets) (tableau 6.3).

Ces apprentissages sont importants dans la mesure où, comme nous l'avons constaté, leur effet se fait fréquemment sentir bien au-delà du projet réalisé. De façon générale,

ils jouent souvent un rôle déterminant dans le développement de l'entreprise dans la mesure où 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, etc. L'impact de ces apprentissages n'est pas rare puisque 33 des 38 entreprises ayant acquis en cours de projet des savoirs et des savoir-faire qu'elles ne possédaient pas auparavant affirment les avoir réutilisés. Ces réutilisations ou ces effets d'apprentissages, se chiffrent à 146 ; ce qui donne en moyenne 2,3 effets par apprentissage. On voit clairement, ici, l'effet multiplicateur des projets réalisés avec un CCTT.

Les effets d'apprentissage (colonnes du tableau 6.3) les plus fréquents 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). 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 caractère structurant et déterminant pour le développement à long terme de l'entreprise. Revenons sur chacune des catégories d'effets d'apprentissages.

6.3.1.1 Les effets sur l'organisation et ses méthodes

En termes d'importance, les effets sur l'organisation et ses méthodes sont les plus fréquents : 47 effets. Ce type d'effets a été subdivisé en 6 catégories afin d'apprécier leur portée et ils sont brièvement présentés dans les lignes qui suivent.

La majeure partie des effets de ce type est recensée dans l'amélioration des techniques de production ou de gestion (14 effets). Dans la moitié de ces cas, l'entreprise concernée a été en mesure d'appliquer le savoir-faire acquis sur une technique de production particulière à une autre technique ou un autre volet de sa production. Dans d'autres cas, les entreprises qui ont eu l'occasion d'acquérir une nouvelle expertise

scientifique et technique ont vu leurs techniques de production s'améliorer par la suite grâce à la réutilisation des connaissances acquises.

En plus des méthodes de production, le développement de nouveaux contacts ou, en d'autres termes, le développement d'un capital social pour certains clients constitue la seconde catégorie d'effets perceptibles (14 effets). Dans quatre cas, les entreprises ont vu leur capital social s'accroître suite à la réutilisation des nouvelles connaissances scientifiques et techniques acquises en cours de projet. Dans deux cas, les entreprises ayant amélioré leur base de connaissances S-T ou ayant acquis une meilleure connaissance de leur milieu ont été en mesure de nouer de nouveaux contacts et, par conséquent, d'étendre le réseau de ressources externes sur lesquelles elles peuvent s'appuyer.

Une troisième catégorie d'effets d'apprentissage de type organisationnel fait référence à de nouvelles façons de faire en matière de gestion ou, plus spécifiquement, en matière de gestion de projets ou de gestion de projets d'innovation (11 effets). Dans trois de ces cas, nous observons que les entreprises concernées soulignent une amélioration significative de leur gestion de projet grâce à l'apprentissage du travail dans un environnement informatisé. Deux entreprises ont ainsi modifié et amélioré leurs techniques de ventes en réutilisant la nouvelle expertise scientifique et technique acquise dans le cadre du projet avec un CCTT. Deux autres clients ayant acquis des connaissances relatives à la gestion de la qualité ont, par la suite, amélioré de manière significative leurs échanges avec des experts ou des clients.

Une quatrième catégorie d'effets assez intéressante est celle où un client innove d'un point de vue organisationnel à la suite du contact avec un Centre (5 effets). C'est notamment le cas pour deux des clients rencontrés qui, à la suite de l'acquisition d'un savoir-faire lié à l'amélioration de la gestion de la qualité, décident de se doter d'un laboratoire dans le but d'être autonome en matière d'analyse de leurs produits. C'est également à la suite de l'amélioration du développement d'un nouveau savoir-faire et de l'amélioration de sa technique de production qu'une entreprise se dote d'un laboratoire répondants aux normes HACCP.

Deux autres catégories d'effets de type organisationnel observées sont peu fréquentes. Dans le premier cas, une entreprise s'est dotée d'un nouvel équipement à la suite du développement d'une nouvelle expertise scientifique et technique ; une décision prise, entre autres, en raison d'une meilleure compréhension des enjeux techniques et d'une meilleure capacité scientifique à évaluer les différentes options proposées par le centre. Dans le second cas, nous retenons l'exemple d'une division d'un grand groupe industriel où les nouveaux savoirs acquis au contact du CCTT lui permettent de mieux sensibiliser la maison-mère aux avantages liés aux diverses ressources S-T externes disponibles pour la réalisation de projets d'innovation.

6.3.1.2 Les effets sur les compétences

Les apprentissages réalisés dans le cadre de la relation avec le CCTT ont généré des effets liés aux compétences et au savoir-faire de la main-d'œuvre des entreprises. Nous avons identifié 36 effets de ce type; effets qui peuvent être scindés en deux sous-catégories, à savoir l'amélioration des compétences scientifiques et techniques de la main-d'œuvre et l'embauche de personnel.

L'examen des entretiens permet de dénombrer 26 effets propres à l'amélioration des compétences scientifiques et techniques du personnel à la suite d'un apprentissage acquis au cours d'un projet avec un CCTT. Parmi les apprentissages susceptibles d'induire un tel effet, nous constatons d'emblée que l'acquisition d'une nouvelle expertise scientifique et technique dans une entreprise débouche sur une amélioration des qualifications de leur main-d'œuvre dans 12 cas. C'est notamment le cas lorsqu'une entreprise acquiert une expertise S-T et qu'elle peut par la suite la réutiliser et assurer une meilleure qualification de son personnel. Le second type d'apprentissage générant le plus souvent ce type d'effet est l'ajout de nouvelles connaissances en gestion. Ce nouveau savoir-faire a permis d'améliorer significativement les compétences et savoir-faire dans 5 cas. Il en va de même pour le savoir-faire développé relativement au fonctionnement dans un environnement de travail informatisé qui, dans 3 cas, a eu pour effet d'améliorer la compétence scientifique et technique de la main-d'œuvre. Pour ces clients, il s'agit d'un savoir-faire qui leur a permis de mieux apprivoiser l'introduction de nouveaux équipements à commandes numériques au sein de leur organisation.

La seconde sous-catégorie d'effets concerne l'embauche de nouveau personnel suite à l'acquisition de nouveaux savoirs ou de nouveaux savoir-faire. Dans les 42 entreprises rencontrées, on observe cet effet à 10 reprises. Dans 3 cas, les entreprises ont décidé d'embaucher des ressources supplémentaires à la suite de l'acquisition de nouveaux savoir-faire. Dans deux autres cas ayant développé de nouvelles connaissances scientifiques et techniques leur permettant d'améliorer un de leurs produits, ces entreprises ont décidé de procéder à l'embauche de nouvelles ressources afin d'obtenir une masse critique suffisante pour le développement d'autres produits à partir de cette base de connaissances.

6.3.1.3 Les effets technologiques

Les apprentissages développés au contact d'un CCTT peuvent induire chez les entreprises, en dehors des résultats directs du projet, des effets de nature technologique. Parmi ces effets, notons les sous-catégories suivantes : l'amélioration d'un produit ou service existant, le développement d'un nouveau produit ou d'un nouveau service et l'amélioration générale de la qualité des produits ou services d'une entreprise.

Globalement, nous relevons 31 effets de type technologique. La première catégorie d'effets technologiques fait référence à l'amélioration de produits ou services existants et nous observons 10 cas de ce type. Dans quatre cas, l'acquisition d'une nouvelle expertise scientifique et technique a permis à l'entreprise concernée d'améliorer un produit existant. Mentionnons également que, pour deux autres entreprises, l'acquisition de nouveaux savoir-faire a donné lieu à deux améliorations de produits ou services existants.

La deuxième catégorie d'effets technologiques concerne le développement de nouveaux produits et a pu être observé 12 fois au sein des 42 entreprises rencontrées. Dans cinq de ces cas, les entreprises concernées sont parvenues à développer un nouveau produit parce qu'elles ont réutilisé les nouvelles connaissances en gestion (notamment en gestion de la production) acquises dans le projet réalisé avec le CCTT. C'est la

réutilisation des connaissances scientifiques et techniques (3 cas) ou celle de nouveaux savoir-faire (3 cas) qui sont à l'origine de l'effet observé.

Enfin, la dernière catégorie d'effets technologiques, l'amélioration de la qualité des produits, est la sous-catégorie la moins fréquente (9 effets). Cet effet est imputable à de nouvelles connaissances S-T (2 cas) ou encore à la réutilisation de nouvelles connaissances en gestion (2 cas) ou en gestion de la qualité (2 cas).

6.3.1.4 Les effets commerciaux

De manière générale, nous observons 31 effets commerciaux. Contrairement à ce que révèlent d'autres études (Trépanier et Bataïni, 1996 ; Bataïni et al., 1997) qui ont eu recours à la même méthodologie, l'examen des entretiens révèle que les effets commerciaux induits par les apprentissages réalisés dans le cadre des relations avec les CCTT ne sont pas les plus fréquents. On remarque ainsi que les nouveaux savoirs ou savoir-faire acquis au contact des CCTT n'induisent pas toujours, et automatiquement, des effets commerciaux. En somme, ce type d'effet n'a pas une importance prépondérante parmi les effets observés.

La première catégorie d'effets de type commercial se traduit par un effet de réputation ou de crédibilité pour les clients concernés (10 effets). Dans 3 cas, cet effet est imputable aux nouvelles connaissances scientifiques et techniques acquises au contact d'un CCTT. Dans deux cas, elle relève d'une meilleure connaissance de leur milieu et dans deux autres, elle trouve sa source dans de nouvelles connaissances en gestion.

La seconde catégorie d'effets en importance concerne les nouvelles relations commerciales qui se nouent à la suite d'une collaboration avec un centre (8 effets). Nous remarquons que dans trois cas les entreprises concernées ont noué ces relations sur la base des nouvelles expertises scientifiques et techniques développées au contact d'un CCTT. Dans deux autres cas, ce sont les nouvelles connaissances en gestion de la qualité qui sont à l'origine des nouvelles relations commerciales.

L'augmentation de la part de marché (6 effets) et l'accès à de nouveaux marchés (6 effets) sont des effets plus rares. L'accès à de nouveaux marchés est le plus souvent imputable à de nouvelles connaissances S-T (3 effets) ou à de nouveaux savoir-faire (2 effets). L'augmentation de la part de marché est, quant à elle, le plus souvent attribuable aux nouveaux savoir-faire acquis au contact d'un CCTT.

Les observations sur la réutilisation des apprentissages sont une autre indication 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 : expertise et savoir-faire scientifique, technique et organisationnel dans la mesure où ils augmentent et améliorent leur capacité d'innovation. Enfin, pour une entreprise, l'impact de la relation avec un acteur en soutien technologique, tel que les CCTT, va bien au-delà du résultat premier de la relation, car il contribue à socialiser les entreprises à l'innovation en plus d'améliorer leurs compétences.

6.3.2 La mise en œuvre des effets d'apprentissage

La synthèse des divers effets d'apprentissage recensés permet de mieux apprécier la portée des nouveaux apprentissages développés par les entreprises au contact des Centres. Toutefois, cette présentation synthétique ne fournit pas d'information sur le processus de la mise en œuvre des effets apprentissage. La présente section reprend les quatre types d'effets d'apprentissage évoqués plus haut en les approfondissant à partir d'exemples tirés de nos entretiens. Il s'agit donc d'illustrer la mise en œuvre des apprentissages acquis par les clients. Cette section offre une réponse plus complète à l'une de nos questions de recherche à savoir que les relations donnent effectivement lieu à la création d'apprentissages et d'effets d'apprentissage favorisant le développement technologique des entreprises et, par-là, leur croissance.

Tel qu'indiqué précédemment, les nouveaux apprentissages développés par les entreprises ont souvent permis l'amélioration des compétences et des savoir-faire de leur main-d'œuvre. À titre d'exemple, citons celui de E15, une toute petite entreprise spécialisée dans la réparation d'équipements de plein air (tentes, sacs à dos, sacs de couchage, etc.) couvert par les garanties des fabricants. À cette activité principale

s'ajoute une spécialisation dans le port et le transport d'équipements pour les techniciens travaillant sur des plateaux de tournage (ceintures de travail, etc.) développée dans le cadre d'une relation avec un CCTT.

C'est par l'entremise d'un conseiller PARI du CNRC que la propriétaire de l'entreprise, déjà au fait de la dynamique de travail des preneurs de son, est mise en contact avec le directeur d'un CCTT. L'objectif du projet consiste à produire une sorte de housse servant à étouffer le son sur les plateaux de tournage. Par exemple, lors d'un tournage dans une salle de bain, endroit très écho, il faut faire en sorte que les bruits ambiants n'entrent pas dans le micro pour éviter qu'il y ait trop de modifications à apporter à la bande sonore. Les preneurs de son plus expérimentés avaient l'habitude d'utiliser des couvertures de déménagement et en tapissaient les murs. Dans le cadre du projet, il fallait donc trouver quelque chose de plus léger et de mieux adapté qui serait d'installation et de rangement faciles. Autrement dit, il fallait remplacer les couvertures de déménagement par un produit permettant d'éliminer la pollution sonore engendrée sur un plateau de tournage par le compresseur, la génératrice, etc.

En cours de projet, le travail se fait en collaboration et dans une dynamique d'accompagnement. On procède par tests et par élimination de divers matériaux. Le projet débouche sur une housse utilisant de l'isolant à manteaux dont les petites gaufres absorbent adéquatement le son. La housse est par ailleurs testée dans la *chambre silencieuse* d'un autre CCTT. On arrive facilement et rapidement à un meilleur rendement que celui obtenu avec les couvertures utilisées habituellement. Au fil de la collaboration, la propriétaire est amenée à développer un nouveau savoir dans le domaine de l'acoustique :

« J'ai appris la technologie du son... les mégahertz, les décibels... tout ce qui gravite autour de ça. J'ai pu mieux comprendre ce que sont les techniciens du son, ce qu'ils vivent, ce qu'ils font. Ça m'a amené à éliminer le velcro dans la production de harnais ».

Cet apprentissage, on le voit, lui permet de raffiner ses propres produits, notamment ses harnais, sur lesquels elle élimine les velcro qui étaient trop bruyants. De plus, elle est plus sensible au bruit produit par une boucle à clipper sur les harnais ou même sur un costume de scène. Même si cette collaboration n'a pas permis d'obtenir de nouveaux

clients pour le moment, l'entreprise a acquis une expertise et la réutilise en apportant des ajustements à ses harnais. La propriétaire innove alors à son tour en apportant des ajustements mineurs à ses propres produits : une amélioration attribuable à sa collaboration avec un CCTT. Enfin, une autre retombée mérite d'être signalée puisqu'elle concerne le développement de son réseau de soutien et d'une certaine socialisation à l'innovation. Par différents échanges, la propriétaire est mise en contact avec une personne-ressource du CRIQ qui l'appuie et la conseille dans le processus de demande de subvention afin de mettre au point un autre produit. De cette entreprise, on retiendra qu'elle a acquis un nouveau savoir-faire, tout en améliorant son réseau de soutien à l'innovation, et ce, même si cette nouvelle expertise n'est pas partagée ; la propriétaire ayant une couturière et une stagiaire à son emploi.

Le cas de l'entreprise E28 permet de mettre en évidence un impact encore plus déterminant dans la mesure où l'expertise acquise entraîne par la suite, non seulement l'amélioration des compétences de son personnel scientifique et technique, mais l'accroissement de sa masse critique en termes d'ingénieurs et de techniciens. Ici, dès le début de la collaboration avec le CCTT, le président de l'entreprise est très conscient de l'importance de l'innovation et comprend la pertinence de s'associer des ressources externes compétentes pour combler certaines lacunes internes.

L'entreprise est active dans le domaine des marchés d'alimentation où 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. Le Centre propose une technologie utilisant des puces intelligentes que l'on peut connecter en mode réseau. Il introduisait ainsi dans un supermarché un ordinateur qui permettrait d'obtenir localement ou à distance la disposition de ce dernier, la position des comptoirs, leur température et l'information sur les alarmes activées. Cette innovation constitue pour l'entreprise une amélioration considérable de son produit et son introduction s'avère un franc succès. Le transfert de connaissances et de technologie se fait via la formation d'une personne et les résultats

du projet sont diffusés au personnel concerné. Comme le signale le vice-président à la R-D⁷² :

« Ç'a pris une semaine (pour la formation et le transfert) et ils (E28) ont commencé à avoir des commandes. Le projet fut un succès (...). Au bout d'un an et demi, le chiffre d'affaire est passé de 300 000 dollars à 1,5 million de dollars. Ç'a été le coup d'envoi. »

Comme on peut le constater, le CCTT est à la source de la technologie qui est à l'origine de la croissance de cette entreprise. Non seulement le CCTT développe-t-il la technologie, mais il assure également sa diffusion auprès du personnel concerné et son appropriation complète par l'entreprise.

Parallèlement à la réalisation de ce projet, E28 acquiert au contact du CCTT 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.

Dans cette foulée, l'entreprise engage le chargé de projet du Centre lequel apporte avec lui une expertise et des savoir-faire qui sont utilisés pour améliorer le produit et assurer un contrôle encore plus complet du supermarché en remodelant la plate-forme utilisée. C'est en utilisant le système d'exploitation Windows et en réutilisant la technologie Lonworks que l'entreprise obtient un produit beaucoup plus performant. La réutilisation de l'apprentissage permet donc d'améliorer à nouveau le produit et le système permet dorénavant le contrôle non seulement de la réfrigération, mais également du système de climatisation et de chauffage, de l'éclairage et de la gestion d'énergie. Même si le Centre a, en quelque sorte, équipé l'entreprise en lui transférant du personnel, sa relation avec lui est constante au niveau du développement de produit et il joue toujours un rôle au niveau de la formation des techniciens qui installent le nouveau système chez la clientèle de E28. Dans ce contexte, l'innovation devient en quelque sorte continue et à tous les 18 mois le produit est remplacé par un produit beaucoup plus performant.

⁷² Le vice-président était à l'époque le chargé de projet qui travaillait au CCTT et a été embauché, ainsi qu'un de ses collègues, par la direction de l'entreprise.

L'entreprise devient rapidement le principal, voire le seul manufacturier de tels systèmes intelligents adaptés aux supermarchés et s'implante sur l'ensemble du territoire canadien. La relation avec le CCTT lui a permis, bien au-delà du contrat initial, d'augmenter significativement sa part de marché en plus d'acquérir une crédibilité que plusieurs concurrents lui envient. Devenue plus *forte* tant au plan commercial que technologique, l'entreprise est achetée par un important Groupe industriel américain. La vente permet maintenant à E28 de disposer de meilleures ressources financières pour ses activités de R-D et de pénétrer plus facilement le marché américain. Elle devient donc une filiale autonome quant à son fonctionnement et aux décisions en matière de R-D.

Ce changement de statut n'a pas influencé les relations avec le CCTT qui sont demeurées régulières, et ce, même si l'entreprise embauche maintenant deux personnes auparavant rattachées au CCTT. On remarquera que les relations ne se sont pas dégradées entre le CCTT et son client suite à ces embauches. Ce transfert d'individus assure le succès de la relation, d'une part, puisque les individus transfèrent avec eux leur savoir-faire et, d'autre part, une meilleure connaissance des ressources dont dispose le CCTT et une meilleure compréhension de la façon dont il peut répondre aux besoins de l'entreprise.

Le dirigeant de E28 était déjà sensible à l'importance de l'innovation pour améliorer la performance globale de son entreprise et la relation avec un CCTT n'a fait que renforcer cette performance. La relation permet ainsi à E28 d'accéder à de nouvelles connaissances, de se les approprier et de les exploiter, de sorte qu'elle repousse ses limites. Comme en témoignent les lignes précédentes, l'entreprise a su améliorer sa position concurrentielle.

Comme on peut le constater dans le cas de l'entreprise E28, les effets induits par les compétences et le savoir-faire représentent une catégorie d'effets qui est non seulement fréquente, mais qui peut également avoir un impact déterminant sur le devenir de l'entreprise concernée. La seconde catégorie en importance relève des effets de type organisationnels et relatifs aux méthodes de travail de l'entreprise. L'entreprise E25

illustre assez bien la mise en œuvre du savoir-faire développé et les retombées de celui-ci sur l'entreprise.

E25 est une entreprise en phase de démarrage et n'effectue actuellement que de la R-D. L'entreprise travaille avec des bio-polymères, dont le chytosane, provenant de crustacés marins, afin d'en faire des ingrédients actifs pouvant être utilisés dans la préparation de cosmétiques et de médicaments. L'objectif de recherche poursuivi est de développer une poudre qui pourra être intégrée dans les crèmes, les cosmétiques, les médicaments, etc. Cette relation trouve son origine dans les réseaux traditionnels de la communauté scientifique puisque la présidente de E25 rencontre le directeur du CCTT lors d'un congrès international sur les biotechnologies où ce dernier profitait de l'occasion pour faire la promotion des activités de son Centre. Tous deux partagent un même bagage scientifique, ce qui facilite la prise de contact. De retour du congrès, la présidente de l'entreprise, confie au CCTT le mandat de fractionner des molécules de chytosane hydrolysée. Cette molécule peut être comparée à un train ayant plusieurs wagons. L'entreprise possède déjà une enzyme qui permet de couper les wagons afin de faire des trains de plus petite dimension, mais celle-ci fractionne de façon aléatoire. Le travail du Centre consistait donc à prendre tous ces trains et de les regrouper par 2, 3, n wagons ce qui permet d'utiliser plus adéquatement les fractions les plus intéressantes. Par exemple, si l'on souhaite utiliser les molécules à 5 wagons, il suffit maintenant de les isoler du procédé et de les séparer des autres molécules dans le but d'obtenir un produit plus uniforme. En d'autres termes, une fragmentation contrôlée des molécules leur assure une meilleure classification.

En cours de projet, l'entreprise parvient à mieux comprendre le phénomène de la séparation des molécules en plus de résoudre des problèmes techniques relativement à l'utilisation de colonnes en laboratoire. Concrètement, une colonne est généralement remplie d'une résine qui agit à titre de matrice permettant de séparer les molécules. En passant le liquide dans la colonne avec la molécule, celle-ci se sépare parce que les molécules ayant le poids moléculaire plus élevé descendent plus rapidement. Or, le CCTT a réussi à trouver de nouvelles résines qui peuvent être adaptées aux molécules

de E25. Bien que l'entreprise n'ait pas encore démarré ses activités de production et qu'elle poursuive ses travaux avec le Centre, la présidente signale que :

« Le projet va nous permettre de produire notre molécule pour la vendre. C'est un peu grâce à eux - le CCTT - si on va être capable de vendre cette molécule, car ils nous ont aidés à la séparer (...). »

Sans qu'il y ait encore des effets commerciaux reliés à ce projet, le travail accompli génère d'ores et déjà une réduction des coûts de production tout en améliorant la technique de production puisque le fractionnement de la molécule de chytosane modifie la quantité de poudre nécessaire à l'opération laquelle coûte entre 1000\$ et 2000\$ le kilogramme. De plus, cette collaboration induit non seulement des retombées au niveau de leur technique de production, mais elle entraîne également l'amélioration de la qualification des techniciens de l'entreprise grâce à l'utilisation des colonnes utilisées par le CCTT témoignant d'un apprentissage collectif.

Le bilan de la collaboration est jusqu'à maintenant positif, et ce, même si les objectifs n'ont pas été entièrement atteints. Partageant la même appréciation relativement à la dynamique d'un projet de R-D, la présidente de l'entreprise comprend que la solution peut tarder à venir. Néanmoins, elle préfère travailler avec un tel Centre en raison de la bonne combinaison qu'il permet entre les dynamiques de recherche et d'affaires :

« Je trouve qu'ils sont capables de bien marier les deux, tout en restant scientifiques. Je sais qu'ils sont très dynamiques, qu'ils sont proactifs. Nous avons été bien satisfaits avec eux. Et ça clique, ils ne sont pas trop compliqués. Il y en a qui se font signer des affaires, ça n'en finit plus, des dossiers... à mon avocate, ça lui prend des heures et des heures. C'est vraiment... s'il y a quelque chose qui ne va pas : « Je ne comprends pas ça, est-ce qu'on écrit ça d'une autre façon, qu'est-ce qui arrive avec ça... ». c'est pour ça que c'est très facile de négocier avec eux ».

Le cas de E25 illustre bien que la capacité d'innovation d'une entreprise est liée à son aptitude à associer des connaissances qui proviennent de l'interne, mais également de source externe. Au contact d'un CCTT, E25 acquiert un savoir-faire technique qui lui permet d'avoir accès à des résines mieux adaptées au traitement de la molécule de chytosane. Enfin, ce cas illustre que le développement d'un procédé de fragmentation moléculaire repose non seulement sur la capacité d'utiliser des outils techniques tels que la colonne, mais aussi sur la capacité d'interagir et d'échanger le savoir entre une entreprise et un ou des acteurs externes en soutien à l'innovation.

D'autres clients parviennent, grâce aux apprentissages réalisés au contact d'un CCTT, à modifier leurs façons de travailler. L'entreprise E6, un cirque qui jouit d'une réputation internationale, est dans ce cas. Il possède un atelier où sont développés les gréements servant à la scénographie et à l'acrobatie. Le département de R-D est relativement autonome, mais fait affaire avec certaines ressources extérieures à l'occasion. Ce fut notamment le cas lorsqu'il fit appel aux services d'un CCTT pour une formation en matériaux composites et, plus tard, en génie mécanique relativement aux composites permettant de développer du nouveau matériel.

Les matériaux composites offrent à E6 des avenues qui étaient impossibles avec d'autres matériaux. Le rapport entre la résistance mécanique et le poids est très intéressant. Il permet de développer des équipements à la fois plus légers et résistants, qui peuvent ainsi être suspendus à la structure du chapiteau ou portés par les acrobates ; ce qui était impossible avec des matériaux classiques, beaucoup trop lourds. Cette découverte du nouveau matériau permet de créer de nouveaux appareils comme c'est le cas pour la production d'arbres installés sur la scène que l'on peut retrouver dans la dernière création artistique du cirque. Bien entendu, d'autres cirques ont des arbres sur scène, mais ils ne sont pas en mesure d'atteindre le même niveau de performance. Plus encore, de la réutilisation de la formation reçue résulte une production dans laquelle on retrouve des pièces en composites. C'est le cas pour les balançoires russes également présentes dans le dernier spectacle. Ces balançoires devaient être d'apparence différente en plus d'être légères puisqu'elles sont manipulées et apportées sur scène par les artistes. Cela n'aurait pas été possible si elles avaient été entièrement fabriquées en acier ou en aluminium. À la différence des balançoires habituelles, les balançoires de E6 sont plus légères parce que les parties décoratives ont été confectionnées en matériaux composites.

L'utilisation de tels matériaux permet de repousser les limites de la création et d'imaginer des choses qui ne peuvent se faire avec les équipements traditionnels. De ce fait, le recours aux matériaux composites pour la conception des équipements utilisés par les artistes constitue un avantage par rapport à la concurrence. Les possibilités qu'offre le nouveau matériau se transforment en avantage compétitif :

« La renommée va se maintenir avec ce qu'on va faire qui soit différent des autres cirques. C'est clair pour moi que les composites permettent ça. C'est un outil que d'autres n'ont pas, n'ont pas les moyens de se payer ou n'ont pas les compétences permettant de l'utiliser ».

Il est clair que dans la prochaine création, les matériaux composites verront leur utilisation augmenter de 20 à 30% pour les divers gréements des artistes. Ainsi, le fait d'utiliser des composites permet d'améliorer la qualité et d'augmenter les possibilités des équipements utilisés en réduisant leur poids. Ce faisant, il devient possible pour les artistes de s'adjoindre toutes sortes de gréements qui n'auraient pu être utilisés auparavant. Mais surtout, la performance que procure les composites est de bien supérieure aux métaux conventionnels utilisés jusqu'ici, ce qui est un avantage non négligeable compte tenu de la sollicitation dont ils sont l'objet et du nombre élevé de représentations que le Cirque donne tant au Canada qu'à l'étranger. E6 est un autre exemple d'entreprise où l'apprentissage acquis dans le cadre de la relation avec un Centre génère des innovations fort intéressantes pour ses activités de création et pour son image de marque ; sa position concurrentielle ne s'en voit qu'améliorée. La relation établie avec le CCTT dure depuis maintenant trois ans et continue d'être alimentée par divers conseils et avis techniques que l'entreprise continue de solliciter.

Un dernier exemple d'effet de type organisationnel qu'il nous apparaît pertinent de signaler est celui concernant la meilleure gestion de la qualité. Nous avons déjà souligné le cas de l'entreprise E2 dans une section antérieure et elle mérite encore notre attention eu égard aux effets de type organisationnels induits (les effets de type commercial ayant déjà été signalés précédemment) par les connaissances développées au cours de sa relation avec le CCTT.

Avant même le démarrage de E2, un CCTT obtient le mandat de déterminer le procédé de production d'une grignotine de soya, les temps de cuisson, les diverses étapes à respecter, etc. C'est donc à partir des résultats du projet que l'entreprise achète ses équipements de production. On observe qu'à la suite de l'intervention du Centre, l'entreprise possède désormais une main-d'œuvre qui a développé l'expertise nécessaire à la production agroalimentaire. Il est à noter que la fondatrice de l'entreprise était à l'emploi de la maison-mère et œuvrait exclusivement dans le domaine de l'alimentation animale. Une fois les activités lancées, E2 crée à l'interne un laboratoire responsable du

contrôle de la qualité et du développement du produit. Là encore, le CCTT intervient puisque la responsable du laboratoire est embauchée par le truchement du Centre où elle a auparavant effectué un stage ; elle possédait une expertise de base en agroalimentaire, mais elle a dû s'orienter davantage sur la grignotine et sur l'importance de l'utilisation des normes HACCP indispensables au contrôle de la qualité. Ces normes permettent de contrôler les risques de contamination et garantissent la salubrité des produits alimentaires. C'est en relation avec le Centre que E2 développe ces nouvelles expertises. Par ailleurs, ce laboratoire permet également à l'entreprise de développer de nouveaux produits à base de graines autres que le soya. Indirectement, le CCTT est donc impliqué dans le démarrage des activités de l'entreprise. Cette relation avec un CCTT a donc été l'occasion pour l'entreprise de voir améliorer significativement les compétences de sa main-d'œuvre et a permis la création d'un laboratoire assurant une meilleure gestion de la qualité et le développement d'autres produits. Le cas de E2 témoigne clairement du lien entre innovation et apprentissage. L'accompagnement procuré par le CCTT permet à la fondatrice et à son équipe de développer plusieurs apprentissages qui, en bout de ligne, les conduisent à mettre en marché un nouveau produit.

La troisième catégorie d'effets observés est celle de nature scientifique et technique. Pour illustrer cette catégorie, il est intéressant de jeter un coup d'œil au cas de E5, un des principaux fabricants d'orgues au pays. L'entreprise a toujours su être à l'avant-garde dans son domaine et innove en adaptant à la facture d'orgues des technologies développées à d'autres fins ou par des concurrents. L'orgue de type électropneumatique n'est pas une invention de l'entreprise, mais elle a su la maîtriser et en repousser certaines limites. Bien que la production de l'instrument s'oriente de plus en plus vers des systèmes électroniques, la production du son est toujours tributaire d'un tuyau dans lequel l'air est envoyé. C'est dans ce contexte que l'entreprise fait appel aux services d'un CCTT afin d'obtenir un soutien en électronique pour la modernisation d'un mécanisme servant aux instruments que manufacture l'entreprise.

Concrètement, un orgue contient plusieurs tuyaux de différentes tailles disposés dans une grande boîte d'environ 8 pieds par 10 ou 12 pieds. Une ouverture est faite à l'aide

de stores verticaux en bois appelés jalousies. L'engin contrôlant l'ouverture doit être parfaitement silencieux et rapide parce que le mécanisme est activé par une pédale. De plus, il faut être mesure de bien l'intégrer dans des espaces de plus en plus restreints. À cet effet, l'entreprise cherche donc à rendre le mécanisme plus compact et à réduire la boîte contenant le moteur d'expression pour le rendre moins coûteux tout en obtenant un gain de performance.

Le projet a été réalisé en collaboration : E5 est responsable de la composante mécanique du moteur et le Centre offre le support en matière d'électronique puisqu'il s'agit d'un moteur qui contrôle une vis sans fin créant ainsi un déplacement. Le contrôle du moteur et la programmation du microcontrôleur sont réalisés conjointement. L'entreprise s'attarde à la programmation et l'équipe du CCTT traite du volet électronique et des devis de base.

Le travail dans son ensemble n'a pu être terminé parce que le prototype auquel le projet a donné lieu était effectivement plus efficace, mais trop bruyant. Il aurait fallu refaire la mécanique et faire appel à d'autres ressources pour approfondir cet aspect. Confrontée à ces difficultés, la direction a décidé de suspendre le projet, notamment pour l'aspect technique évoqué et par manque de temps.

Cela dit, la relation avec le CCTT atteint néanmoins certains de ses objectifs de départ :

« la communication a été simple, rapide, facile et on s'est bien compris. On allait souvent prendre des cafés ensemble, à mi-chemin, pour discuter du projet. On s'est rencontrés ici, on a pris des mesures pour établir le cahier de charges, on est allé chez les gens, à l'atelier où on s'est entendu sur le type de moteur à utiliser, la façon de le contrôler, etc... En ce qui me concerne, ce fut une expérience sans problème, bien au contraire, ça a très bien été. »

La relation établie avec le CCTT permet de repousser certaines limites des compétences du personnel de l'entreprise. Le travail réalisé sur le moteur a permis à l'entreprise d'améliorer sa compréhension du contrôle de l'accélération, de la vitesse, du déplacement et du positionnement. Un système de positionnement qui identifie la localisation de la pédale a été développé dans le cadre du projet. De plus, des notions telles que le système de rétroaction et de captation du mouvement sont devenues plus claires pour le personnel de l'entreprise. Très pertinente, cette expertise est d'ailleurs

réutilisée pour l'amélioration d'un autre produit que l'entreprise manufacture. Le *zimbelstern* est un dispositif de tradition allemande en forme de roue étoilée qui émet des sons de petites clochettes très aiguës et qui est très en vogue aux États-Unis. E5 a toujours eu un problème de bruit relativement au fonctionnement du dispositif. Dans la foulée de son projet avec le CCTT, l'entreprise a été en mesure de développer, en tirant profit de son apprentissage, un prototype dont les tests préliminaires concernant le moteur, la mécanique et l'électronique sont concluants. Il ne reste plus qu'à le finaliser et la production devrait être réalisée à moindres coûts. Ainsi, la relation avec le Centre procure à E5 des retombées intéressantes puisque l'expertise acquise lui permet d'améliorer un de ses produits. Ici, encore, ce cas illustre le lien entre l'apprentissage et l'innovation, en l'occurrence l'innovation de procédé, lien qui se construit grâce au contact avec un acteur en soutien à l'innovation.

Enfin, un dernier exemple qui nous semble intéressant à signaler est celui de E29, un des plus importants producteurs de fibres de chrysotile, une variété de la fibre d'amiante qui ne contient pas d'amphiboles lesquelles sont cancérigènes. L'entreprise connaissait déjà le Centre mandaté à cause d'une relation antérieure dans laquelle le directeur de la sécurité était impliqué à titre d'expert externe en matière d'hygiène environnementale. Ce premier contact entraîne par la suite la réalisation d'un projet visant à développer pour les papetières un papier super calandre à base de mélange chrysotile-coton qui possède toutes les exigences du papier super calandre disponible actuellement sur le marché.

Le travail du CCTT consiste à réaliser une batterie de tests à partir desquels il est possible d'évaluer les poussières du papier chrysotile super calandré. Après avoir récolté divers types d'échantillons de papier super calandre pour en extraire les différentes propriétés mécaniques, le Centre élabore un procédé de manipulations et de déchirures excessives pour tester le mélange chrysotile-coton. Le but n'est toutefois pas encore atteint puisqu'il faut trouver un élément qui permette de rendre la fibre de coton ignifuge ou de trouver un moyen de l'amener à une température plus élevée tout en conservant ses propriétés avec la fibre de chrysotile. Par ailleurs, les tests sont plutôt encourageants et devraient ultérieurement permettre de concurrencer les céramiques et

les papiers développés, entre autres, par Dupont. Plus encore, les résultats de tests démontrent que les émissions de poussières du mélange chrysotile-coton sont moindres qu'un mélange contenant du papier Kraft fréquemment utilisé dans l'industrie des pâtes et papiers.

Le mandat a permis au directeur, seule ressource impliquée de l'entreprise, d'acquérir une nouvelle expertise reliée au domaine du papier. L'expertise n'est pas réutilisée, mais l'intérêt de travailler avec du chrysotile fait son chemin et est déplacé vers un autre projet de recherche avec un partenaire externe, lequel a déjà travaillé au développement de freins à base de fostéryte⁷³. À cause de problèmes d'égratignures sur les tambours et les disques, le projet n'a pas été complété. Toutefois, suite aux résultats de tests produits par le CCTT, le directeur rencontré fait en quelque sorte renaître le projet de développer de tels freins.

Ces deux retombées indirectes, soit le papier super calandré et les freins à base de forstéryte, associées à l'apprentissage acquis par le directeur, sont intéressantes dans la mesure où ce dernier dispose de nouvelles connaissances qui, éventuellement, peuvent contribuer à mettre sur le marché deux nouveaux produits. Mais surtout, ces innovations non commercialisées pour l'heure revaloriseraient un type de fibre d'amiante, substance qui est malmenée depuis quelques décennies. Enfin, le cas de E29 est particulier car l'apprentissage est demeuré essentiellement individuel ; aucun partage de l'expertise n'a été mis de l'avant. Cet exemple met donc en lumière la pertinence des avantages associés à l'interaction, à l'échange d'information avec des ressources externes.

La dernière catégorie d'effets observés est celle des effets de type commercial auprès de la clientèle des CCTT. À cet égard, le cas de E31 est assez intéressant, car à première vue, il serait tentant de dire que la collaboration n'est pas, d'un point de vue commercial, significative pour le client, puisque le produit développé dans le cadre du projet avec le CCTT n'a jamais été commercialisé. E31 se spécialise dans la fabrication de pièces réfractaires pour les alumineries, les aciéries et les fonderies. Elle fabrique

⁷³ Correspond à du chrysotile dont on a extrait l'eau.

également des produits réfractaires en béton. Un de ses produits les plus importants est utilisé au sommet des cloisons des fours de cuisson dans les alumineries.

À la demande d'un de ses clients, l'entreprise cherche à développer un cordon isolant pour calfeutrer les joints qui soit résistant et surtout sans silice, élément cancérigène. Inexpérimentée en R-D et en innovation de produits, l'entreprise a pour développer ce cordon besoin de ressources scientifiques et d'un support technique externe pour l'aider à comprendre les réactions des métaux de même que pour accroître sa compréhension de la physique des matériaux réfractaires. C'est par l'entremise d'un organisme de développement industriel et d'un conseiller PARI que E31 prend contact avec un CCTT. Le Centre louera un ingénieur à E31 lequel travaille au sein de l'entreprise tout en étant constamment en lien avec un superviseur rattaché au Centre.

Cette collaboration permet d'obtenir un cordon réfractaire isolant sans silice. Cependant, l'entreprise n'a pas été en mesure de le commercialiser parce qu'une grande entreprise reprend l'idée et avec des ressources humaines et financières plus importantes, parvient à développer le cordon et le mettre en marché plus rapidement. En somme, si le projet est une réussite technique, il est néanmoins resté un échec commercial.

Toutefois, le projet permet au dirigeant de l'entreprise d'acquérir une nouvelle expertise scientifique quant à la physique des matériaux soumis à des chaleurs élevées. En travaillant quotidiennement avec l'ingénieur prêté par le CCTT et avec les autres ressources du Centre, le dirigeant qui avait un savoir-faire sur les matériaux réfractaires, acquiert un savoir plus fondamental et plus générique tant sur ces derniers que sur les métaux ferreux, plus particulièrement au niveau de la fonte, de l'abrasion et du type de réaction.

S'il s'agit d'un échec au plan commercial pour le produit développé, cette relation induit néanmoins chez le client un apprentissage scientifique qui engendrera à son tour des retombées commerciales puisqu'il permet à l'entreprise de ne plus se limiter aux seules alumineries, mais de percer également le marché des fonderies. L'expertise acquise lui permet de développer son entreprise en allant vers d'autres marchés.

Un exemple similaire au précédent concerne une entreprise filiale d'un groupe finlandais dont un des domaines d'activités est le secteur des pâtes et papiers. E37 vend des produits chimiques qui, lorsque incorporés dans la pâte, donnent certaines propriétés au papier. Le Centre avec lequel elle a travaillé agit à titre d'usine pilote puisqu'il possède l'équipement nécessaire pour simuler une production à l'échelle industrielle. Dans les projets qu'elle réalise au CCTT, l'entreprise demande la permission à un de ses clients d'échantillonner la pâte de son usine, l'apporte au CCTT, y incorpore ses produits chimiques pour ensuite la tester sur l'équipement du Centre. Dans d'autres cas où E37 travaille en partenariat avec un client, elle utilise l'équipement du CCTT afin d'évaluer la faisabilité d'une nouvelle recette. C'est ainsi qu'en faisant tester ses produits chimiques, E37 parvient à développer une meilleure compréhension du comportement de ses recettes en milieu industriel réel et à fournir à ses clients une attestation quant aux caractéristiques finales du papier produit grâce à ses recettes de pâtes.

Les mandats de test donnés au CCTT procurent à E37 l'information technique sur les recettes testées et permettent de faire quelques ajustements par la suite, mais le plus important demeure l'argument de vente qu'ils génèrent. La relation avec le CCTT a en effet permis au représentant rencontré de modifier sa façon de vendre. En effet, il est arrivé qu'en testant un produit, ce dernier n'ait pas donné la réaction attendue de sorte que le produit et les réactions découlant de tests ont pu être utiles à d'autres clients:

« Ça a ouvert des portes, on s'est rapproché de certains clients grâce à ça. Ça ne veut pas dire qu'ils nous ont autorisé l'essai et qu'on a eu de nouvelles ventes, mais d'une manière ou d'une autre, ce ne sont pas des choses qui changent du jour au lendemain. (...) Ça nous a permis d'approcher certains clients avec lesquels on avait plus ou moins de contact. On comprend un peu plus leurs besoins (...) ».

Plus intéressant encore est l'importance accordée par le représentant au fait d'avoir en sa possession l'information technique pertinente et indépendante lors d'un contrat avec ses clients. Comme E37 œuvre dans un secteur où ses clients ont l'habitude d'engager du personnel qualifié possédant des connaissances techniques élevées, le fait d'avoir de meilleures connaissances et de meilleures données techniques constitue un argument de vente déterminant. Bref, l'argument technique que procure la relation avec le Centre devient de plus en plus important :

« Oui, on le voit parce qu'il y a des gens avec lesquels on n'arrive pas à prendre rendez-vous si on n'a rien de technique. On n'est même pas capable de leur parler, d'aller les rencontrer. »

Cette situation n'est pas exclusive à E37. On l'observe également chez E38, une entreprise en démarrage pour qui le fait d'avoir connu de nouveaux matériaux, les matériaux composites, vient faciliter ses discussions avec divers experts rencontrés. Elle tente actuellement de mettre sur pied un projet de fabrication de mannequins d'étalage haut de gamme. L'objet de la relation avec un CCTT était de procéder à une étude de faisabilité comprenant le développement d'une recette à base de matériaux composites et un procédé de fabrication.

Si les apprentissages acquis par E31 et E37 n'ont pas donné lieu à des nouveaux produits ou procédés de fabrication, ils ont néanmoins permis de raffiner les services qu'ils offrent à leur clientèle. Pour ces deux entreprises, de même que E38, les nouvelles connaissances acquises participent directement au développement de leur capital social, ce qui facilite les échanges avec leurs clients tout en leur donnant, par surcroît, de meilleures habiletés à réseauter.

Cette section avait comme principal objectif de présenter la façon dont s'effectue la mise en œuvre des apprentissages développés par différents clients au contact de CCTT. Globalement, la relation avec un Centre permet non seulement l'accès à de nouvelles connaissances, mais en favoriser l'appropriation et l'exploitation, de sorte que les entreprises parviennent à repousser leurs limites et, par là, améliorent leurs positions concurrentielles.

Les exemples cités illustrent également l'importance que joue la proximité sociale que le Centre établit entre lui et son client. Pour une entreprise en démarrage, l'accessibilité et la confiance envers une ressource externe contribuent non seulement au bon fonctionnement de la relation, mais constituent en fait les conditions de possibilité d'une telle collaboration. Et pour une entreprise qui possède des ressources scientifiques et techniques à l'interne, la possibilité d'accéder à des savoirs complémentaires contribue à parfaire son coffre à outils. Ainsi, tel que nous l'avons indiqué au chapitre précédent, pouvons-nous rappeler que la proximité sociale a un poids plus important que la

proximité physique dans l'explication de la mise en relations. Même si dans plusieurs cas la distance est importante, tous les acteurs engagés acceptent la lourdeur que peut induire ce facteur, puisque cela fait partie intégrante des règles partagées.

L'innovation fait appel à un ensemble de compétences qui participent à l'adaptation de l'entreprise à son environnement. Cela se traduit par la capacité d'assimiler l'information et de créer de nouvelles connaissances. L'accompagnement, pratique de transfert par excellence dans le cas qui nous intéresse, vient renforcer cette capacité d'assimilation et, par voie de conséquence, la capacité d'absorption (Cohen et Levinthal, 1990) qui elle fait que l'entreprise parvient à s'approprier et à exploiter les connaissances développées extra-muros. Ainsi l'entreprise est-elle en mesure de mieux saisir les opportunités de marchés tout en favorisant ses multiples échanges avec son environnement.

6.3.3 L'entreprise E16 : un exemple de synergie entre les différents apprentissages et leurs effets

Nous avons choisi de présenter un cas afin de mieux illustrer la manière dont se concrétisent et interagissent, au sein d'une entreprise, les différentes retombées dont il a été question dans la section précédente. Cette façon de faire permet de voir l'impact global de l'implication d'un CCTT auprès d'une entreprise. Le choix de E16 est justifié par le simple fait que tous les types d'impacts observés y sont présents et qu'il nous permet de présenter une synthèse des retombées que génère une relation avec un CCTT.

E16 est l'une des six filiales d'une entreprise canadienne dont toutes les composantes œuvrent dans le secteur de la protection incendie et de la sécurité. La filiale E16 est impliquée dans l'intégration des systèmes de protection incendie et se spécialise dans l'assemblage et le développement de ces systèmes. L'entreprise développe notamment des systèmes de détection et de contrôle qui assurent la protection d'équipements de valeurs. Concrètement, elle installe chez ses clients un cabinet comportant des détecteurs de fumée et de chaleur, des têtes de gicleurs avec une tuyauterie pressurisée avec de l'air plutôt qu'avec de l'eau. L'avantage de cette tuyauterie et du système en général est que si une tête de gicleur est brisée, plutôt que d'avoir de l'eau déversée sur

les équipements à protéger, on observe seulement une perte de pression d'air. Ce type de système permet en quelque sorte de contrôler les séquences particulières d'arrosage. Lorsqu'un incendie est détecté, le système peut contrôler l'ouverture d'un gicleur et l'ouverture de la valve qui conduit l'eau. Il est ainsi possible d'arrêter l'envoi d'eau après quelques minutes d'arrosage afin de constater si les senseurs sont encore stimulés par la chaleur ou par la fumée afin de minimiser la quantité d'eau déversée. En résumé, les systèmes produits par E16 ont une valeur ajoutée importante en terme de contrôle comparativement aux équipements standards disponibles sur le marché.

E16 utilise les pièces provenant de manufacturiers pour procéder à l'assemblage et à la vérification reliée à la sécurité de ses produits. Toutefois la volonté de devenir plus autonome et de manufacturer ses propres pièces amène l'entreprise à développer et à concevoir une nouvelle famille de contrôleurs, plus performants afin de remplacer les contrôleurs existants utilisés dans la production courante. L'entreprise décide donc de rencontrer un conseiller PARI qui l'oriente vers le CCTT qui saura répondre à ses besoins. Ayant déjà consulté certaines firmes des consultants privés, il s'avère que le CCTT correspond à ce que l'entreprise recherche comme type de services puisque le Centre avait un mandat de transfert de technologie et qu'il était en mesure d'offrir un suivi nécessaire à la démarche de développement. Une fois l'offre de service proposée par le Centre, E16 décide de s'impliquer dans le travail compte tenu de l'envergure du projet. Le projet de développement d'un contrôleur est ainsi réalisé en étroite collaboration. À titre d'exemple, lorsqu'il s'agissait d'effectuer la programmation du contrôleur, le directeur R-D (actuel vice-président) et un de ses analystes-programmeurs travaillaient avec deux chargés de projets du CCTT sur les modules et c'est sous cette forme de collaboration et d'échanges réguliers que le transfert de connaissances et de technologie s'est effectué.

Parallèlement au développement du contrôleur, le CCTT guide également E16 sur les questions électroniques et de programmation de contrôleurs. Au contact du CCTT, les personnes impliquées dans la collaboration parviennent à développer une expertise en électronique leur permettant de développer leurs propres cartes de circuits imprimés (PCB). Autrement dit, la collaboration entre E16 et le CCTT permet à l'entreprise

d'acquérir une expertise qu'elle ne possédait pas auparavant en électronique et qui lui assure le contrôle et la programmation de ses microprocesseurs. Cette nouvelle expertise aura par la suite des retombées intéressantes sur le développement de l'entreprise.

L'expertise acquise génère des effets d'apprentissage observables dans les quatre catégories exposées antérieurement. Dans un premier temps, l'apprentissage a pour effet de faciliter le développement d'un nouveau produit : les cartes de circuits imprimés. Il est à noter toutefois que ces nouveaux PCB n'ont pas encore été mis sur le marché puisque les contrôleurs dont dispose actuellement l'entreprise fonctionnent bien et qu'elle considère que le *timing* n'est pas encore au rendez-vous. La stratégie de retarder la mise en marché permet par ailleurs à l'entreprise d'aller plus loin et de perfectionner son produit.

Jumelé à cet effet de type technologique, d'autres effets de types organisationnels et commerciaux sont observables. Chez E16, le perfectionnement de son produit est également motivé par la présence d'Hydro-Québec parmi ses clients. Or, Hydro-Québec se réfère souvent à des normes européennes : lesquelles sont plus avancées au point de vue de la compatibilité électromagnétique lors de l'achat de systèmes intégrés de protection incendie. Comme la Société d'État est un bon client de l'entreprise, celle-ci décide de s'assurer que ses nouveaux contrôleurs répondent non seulement aux besoins de la Société, mais également aux exigences imposées par les normes européennes. Pour l'entreprise qui, suite à l'intervention du CCTT modifie sa façon de produire ses systèmes de protection, l'Europe constitue un marché intéressant, et ce, même si pour l'instant les ventes internationales (excluant les États-Unis) représentent moins de 5% de son chiffre d'affaires. On constate donc que les apprentissages réalisés au contact du CCTT ont, du moins potentiellement, des effets commerciaux notamment en ce qui à trait à la percée de nouveaux marchés.

En plus de concevoir une nouvelle famille de cartes PCB, l'expertise acquise permet à l'entreprise de se qualifier pour acquérir une nouvelle licence du CNRC :

« on a accès à des licences du CNRC, on est apte à faire évoluer leur technologie, parfois plus qu'eux dans certains créneaux, à cause de l'expertise qu'on a acquise dans le contrôle, une expertise qu'on ne possédait pas auparavant et que même le CNRC n'a pas. (...) Eux (le CNRC) nous transfèrent une technologie hydraulique et, par exemple, en utilisant la puissance de nos contrôleurs, on est capable d'effectuer des fonctions plus performantes que ce qu'ils faisaient avec des outils conventionnels. Cette expertise-là nous permet maintenant d'exploiter les nouvelles technologies qu'on a acquises ».

Par la suite, l'entreprise développe elle-même des systèmes de contrôle pour ses essais automatiques qui utilisent la même technologie que le contrôleur développé dans le cadre de la relation avec le CCTT. Ce type de système est aussi complet que le contrôleur pour la vérification et l'entreprise l'utilise présentement pour la licence achetée du CNRC. E16 a su faire évoluer ses processus d'opération, de vérification et d'assurance qualité grâce à l'utilisation de l'expertise acquise au contact du CCTT

Ainsi l'expertise acquise lors de la collaboration avec le CCTT a permis à l'entreprise de développer de nouvelles collaborations, notamment celle avec le CNRC et son Institut de recherche en construction, en plus de renforcer ses liens avec son client Hydro-Québec. Grâce à cette nouvelle collaboration, E16 a maintenant accès à des laboratoires lui permettant de réaliser des essais de feu à meilleurs tarifs. E16 n'a jamais été en mesure de faire de tels essais dans ses locaux et devait les faire exécuter par des laboratoires étrangers dont les frais sont exorbitants. Toutefois, pour des raisons de confidentialité, peu d'information est fournie concernant cette nouvelle relation. Cette nouvelle façon de faire, plus facile et plus économique aurait été impossible sans l'expertise acquise au contact du CCTT et il est possible d'observer un effet de réputation et de crédibilité que le vice-président impute à ce que l'entreprise a appris lors de son projet avec le CCTT.

Signalons encore des effets reliés à l'amélioration de la qualification de la main-d'œuvre et de sa masse critique. À cet effet, l'entreprise embauche suite à sa collaboration avec le Centre deux programmeurs, dont un était stagiaire au CCTT lorsque le projet a débuté. Le département de R-D de l'entreprise compte maintenant six personnes qui travaillent pratiquement à temps plein sur des activités R-D.

Par ailleurs, le vice-président insiste sur l'importance du partage du savoir acquis. Un des objectifs de E16 est que l'entreprise ne soit dépendante d'aucun des individus à son service. Ainsi, l'expertise doit être partagée et doit être partie intégrante d'un réseau

disponible pour tous. À cet effet, la collaboration avec le CCTT a permis de partager le savoir via la formation qui été dispensée en cours de projet. Par exemple, lorsque le Centre terminait un projet, son personnel venait l'implanter afin de transmettre le contenu aux employés et de s'assurer qu'ils puissent prendre le relais. En d'autres termes, à chaque fin d'étape, le CCTT offrait, de manière informelle, de la formation que l'entreprise s'appropriait pour ensuite en faire évoluer le contenu :

« Le transfert technologique, pour moi, c'est une formation qui est faite par les gens, graduellement, dans le cadre du projet et non pas arrivé à la fin avec quelque chose et essayer de tout expliquer ».

Le cas de E16 permet aussi de revenir sur la pertinence de la proximité dans la mesure où pour des projets de R-D, la distance doit être minime et il faut être en mesure d'avoir une expertise locale à sa disposition. Quand il s'agit de tels projets, il faut une proximité entre les acteurs et le transfert de technologie peut exiger que les gens travaillent ensemble, qu'il y ait une formation quelconque ou un suivi entre le personnel d'un CCTT et son client. Pour d'autres types de projets, les outils de communication de plus en plus efficaces peuvent contrer la distance physique. Néanmoins, l'entretien révèle que pour des projets d'envergure, en l'occurrence celui avec le CNRC et son Institut sur la construction, le poids de la distance est relatif dans le sens où l'intérêt envers un tel projet prend le dessus.

De manière générale, il est pertinent de signaler que l'entreprise n'aurait pu obtenir tout ce qu'elle a acquis si elle avait plutôt choisi de travailler avec un laboratoire gouvernemental connu. Pour E16 :

« Je ne pense pas que le « centre » a la même approche. On a plus senti que le CCTT avait une intention de transférer la technologie; ils n'avaient pas d'intérêt à la garder juste pour eux ».

Cette proximité sociale est un des facteurs de succès de la relation entre le CCTT et l'entreprise. Pour le vice-président, le CCTT crée un climat de confiance et offre une accessibilité qui est très importante. En fait, le Centre détient l'expertise pour déterminer si un projet est viable et pour guider l'entreprise dans son cheminement afin qu'il soit réaliste dans le cadre du projet. Mais, surtout, cette expertise est accessible pour l'entreprise.

Le bilan général de la relation avec le CCTT est donc très positif. Bien que les dernières années n'aient pas été les meilleures en termes de rendements financiers, E16 demeure une entreprise très saine, et ce, même si elle n'a pas connu d'expansion suite au projet. En somme :

« Ça nous a ouvert plusieurs portes auxquelles on n'avait pas accès avant. Ça nous permet d'être solides encore et d'être optimistes pour le futur parce qu'on a maintenant cette maîtrise-là; on voit qu'on est capable de poursuivre le développement. (...) on s'est bâti une certaine indépendance, on connaît les gens, notre nom se promène. »

Le CCTT fait partie maintenant d'un réseau de ressources externes bien adapté dans la mesure où il sait comprendre ses besoins et possède une expertise complémentaire à la sienne. L'entreprise est consciente qu'elle ne peut disposer à l'interne de toutes les ressources scientifiques et techniques nécessaires à son développement et que ses propres moyens sont parfois limités.

Dans ce contexte, les relations avec le CCTT sont continues. De bonnes relations ont été établies et le vice-président sait que lorsqu'il a des questions, il peut contacter le directeur du CCTT pour savoir quelle ressource – du CCTT ou non – dispose de l'expertise pertinente. En ce sens, le CCTT agit à titre d'intermédiaire, car il peut notamment référer un client, tel E16, à d'autres CCTT ou d'autres ressources.

À la lumière de ce qui vient d'être présenté, le cas E16 constitue un bel exemple qui nous permet d'apprécier l'ensemble des effets découlant d'une relation avec un CCTT et son impact général sur l'entreprise.

Les effets d'apprentissage observés chez E16 grâce à l'expertise acquise au contact du CCTT s'expriment en terme de valeur ajoutée chez l'entreprise. Elle a été en mesure de développer une masse critique de chercheurs et, par la même occasion, renforcer sa capacité technologique, essentielle pour demeurer compétitive sur le marché des systèmes de protection incendie.

Nonobstant la proximité physique existant entre le CCTT et E16 qui a favorisé la récurrence des interactions, il faut relever l'importance de la proximité sociale que le

Centre a su établir entre lui et son client. Cette forme de proximité s'est exprimée grâce à l'accessibilité et à la disponibilité des ressources, tant humaines que matérielles, mises à la disposition de E16 ainsi qu'à la confiance instaurée par le Centre.

De façon générale, les retombées indirectes associées au projet pour lequel le CCTT a été initialement mandaté jouent un rôle déterminant dans la mesure où elles ont augmenté la capacité d'innovation de l'entreprise et, par-là, sa performance globale tout en améliorant son niveau de compétences scientifiques et techniques, ses aptitudes à travailler en réseau de même que son image à titre d'entreprise innovante et dynamique

6.4 Conclusion

Il apparaît indéniable que les relations examinées entre CCTT et entreprises ont un impact non négligeable chez un peu plus de la moitié des entreprises clientes. Au-delà de ce constat général, l'analyse des 42 entretiens révèle le caractère structurant et systémique de cet impact.

À un premier niveau, les projets génèrent des résultats qui ont un impact immédiat et direct sur l'entreprise. Ainsi, on retiendra que 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 rappelé 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 ordonnés que lui développe un CCTT et dans la collaboration scientifique qu'elle maintiendra avec ce centre. On peut difficilement imaginer un impact plus déterminant.

Toutefois, les retombées ne s'arrêtent pas là. En effet, les projets ont 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. On rappellera l'importance que jouent la démarche d'accompagnement 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 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 dans la mesure où 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. De plus, lorsque ces apprentissages sont réutilisés, nous identifions des effets dont les plus fréquents sont l'amélioration des compétences scientifiques et techniques du personnel (23 entreprises sur 42) suivi par l'amélioration des techniques de production (15 entreprises sur 42) et l'amélioration de produits ou de services existants (10 entreprises sur 42).

Les apprentissages, de même que leurs effets, 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.

La relation d'une PME avec un CCTT semble avoir un double impact. D'une part, elle branche la PME sur des réseaux à signaux faibles (une information technique et/ou commerciale peu structurée, pertinente en regard de l'innovation mais qui a besoin d'être travaillée pour être utile) qui s'avèrent cruciaux pour l'innovation⁷⁴. D'autre part, elle équipe les PME des expertises nécessaires au travail en partenariat avec ces ressources externes et au décodage de signaux faibles. Ce sont là des dimensions importantes pour le développement des entreprises parce que la capacité d'innovation et la capacité de mobiliser à cette fin des ressources externes, notamment les centres de recherche et les établissements d'enseignement, sont en corrélation avec une forte croissance dans les PME (Julien, 2002).

De plus, en raison des caractéristiques particulières de leurs activités (recherche appliquée, contacts continus avec l'entreprise en cours de projet, transfert axé sur l'accompagnement, etc.) et aussi à cause des retombées directes, des apprentissages et des effets de ces apprentissages générés dans les entreprises, les CCTT contribuent à lever certains des obstacles à l'innovation dans les PME. Par exemple, près de la moitié des PME estiment que l'impossibilité d'affecter du personnel à des projets (en raison d'impératifs de production) et la pénurie de personnel spécialisé constituent pour elles des obstacles majeurs à l'innovation (St-Pierre, 2002). On peut alors croire que non seulement les entreprises qui s'associent à un CCTT lèvent ces difficultés à court terme, mais qu'en plus, l'amélioration des compétences S-T qui résulte des projets aura un effet positif à long terme. De la même manière, l'obstacle que constitue la pénurie d'information sur les technologies pertinentes dans une PME sur dix peut être en partie levé dans la foulée de projets réalisés avec les CCTT.

En somme, les projets confiés aux CCTT ont eu un impact positif et significatif sur le développement général de l'entreprise et ce, non seulement à court terme (l'application des résultats du projet), mais également à moyen et long terme par le biais des apprentissages et des effets d'apprentissage. Dans un cas comme dans l'autre, les

⁷⁴ Voir, entre autres, Granoveter, M. (1982), « The strength of weak ties : a network theory revisited, dans P.V. Marsden et N. Lin (dir.), *Social Structure and network Analysis*, Beverly Hills, Sage, p. 105-130.

impacts les plus significatifs des CCTT se font sentir sur des dimensions de l'entreprise qui sont en quelque sorte des intrants 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.

CHAPITRE 7. LE TERRITOIRE : SON RENOUVELLEMENT ET SES RESSOURCES

Le chapitre précédent a mis en lumière les retombées directes et indirectes associées aux relations entre les CCTT et leur clientèle. Parmi les retombées indirectes, les apprentissages et les effets d'apprentissages observés contribuent à faire en sorte que les entreprises deviennent de meilleurs innovateurs à l'issue des relations avec les Centres. De surcroît, les PME deviennent de meilleurs sous-traitants et, par conséquent, les donneurs d'ordres en profitent et deviennent aussi de meilleurs innovateurs. En bout de ligne, c'est le territoire qui en profite et qui voit sa compétitivité globale améliorée.

L'objectif du présent chapitre consiste donc à poursuivre la réflexion et à répondre à notre dernière sous-question de recherche : est-ce que les relations CCTT/PME, compte tenu de leur ancrage et de leurs effets, ont un impact dépassant les seuls acteurs engagés ? En fait, il s'agit de vérifier si ces relations contribuent à outiller d'autres entreprises sans pour autant qu'elles aient collaboré avec un CCTT. Mais de manière plus large, il s'agit aussi d'établir dans quelle mesure le territoire profite de cette dynamique.

Le chapitre sept est divisé en deux sections afin d'étayer la réponse à cette interrogation. La première met l'accent sur les retombées qui vont au-delà des acteurs engagés dans les relations étudiées aux chapitres précédents. Pour ce faire, nous ne visons pas une représentativité statistique, mais nous retenons quelques cas afin d'illustrer qualitativement la manière dont les relations peuvent contribuer au développement de la capacité d'innovation d'autres acteurs et du territoire. En effet, si les apprentissages acquis par les entreprises font qu'elles deviennent de meilleurs innovateurs, on peut penser que si ces dernières sont concentrées sur un territoire relativement bien délimité, ce dernier est lui-même susceptible de voir sa capacité d'innovation améliorée.

La deuxième section offre un retour sur la problématique de l'innovation en réseau et sur la pertinence de retenir une échelle spatiale particulière pour mieux la comprendre. Avant de préciser le choix d'une échelle au profit d'une autre, nous insistons sur le rôle

des ressources régionales qui participent à l'ancrage territorial des relations entre des entreprises et des CCTT.

7.1 Des effets au-delà des acteurs engagés

L'innovation constitue un élément majeur pour stimuler et encourager le développement d'activités industrielles et, par conséquent, la croissance territoriale (Malecki, 1997). En étant mieux outillées, notamment en regard des apprentissages acquis au contact des CCTT, les entreprises contribuent au développement de leur territoire. En fait, comme le signalent, entre autres, Maskell et Malmberg (1999), la compétitivité territoriale se traduirait par la création de savoir et le développement de capacités localisées qui font la promotion de l'apprentissage. Les résultats du chapitre précédent vont dans ce sens et révèlent des situations d'apprentissage et le développement de capacités localisées sur le territoire sans pour autant que les CCTT fassent explicitement la promotion de l'apprentissage. Néanmoins, nous avons clairement fait ressortir que leur façon de faire contribuait à générer des situations d'apprentissage.

Cela dit, nous constatons que l'acquisition de nouveaux apprentissages en cours de relation peut se faire ressentir au-delà des entreprises. Non seulement la relation fait du client une meilleure entreprise, mais son impact est plus large et profite à d'autres acteurs. Ici encore, les résultats des entretiens sont retenus puisqu'ils offrent plus de détails sur la relation mais également sur les suites de ladite relation. Nos entretiens ont permis d'identifier trois types de situations qui illustrent des cas de relations où les retombées vont au-delà des clients. Parmi ces situations, notons deux cas d'essaimage, le transfert d'une main-d'œuvre qualifiée qui profite à d'autres entreprises et, finalement, deux exemples de changements de pratiques dans un milieu donné. 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.

7.1.1 L'essaimage

Il faudrait souligner que si l'essaimage trouve sa place dans le présent chapitre, c'est qu'il s'agit d'un mécanisme de diffusion dans un milieu élargi d'une capacité technologique initialement développée dans une relation à deux (une entreprise – un CCTT).

Parmi les relations que nous avons étudiées, deux d'entre elles ont induit des apprentissages tout en participant à la création d'une nouvelle entreprise. Ces deux cas permettent d'illustrer l'essaimage qui contribue à renouveler le bassin d'entreprises d'un territoire.

En 1995, une entreprise spécialisée dans les intrants agricoles, tels que des semences et des engrais, souhaitait développer un produit alimentaire à base de grains qu'elle produit. Sans avoir d'idée précise quant au grain et au procédé à sélectionner, l'entreprise avait néanmoins un concept : développer une grignotine de grains. Pour ce faire, l'entreprise choisit de faire appel aux services d'un CCTT pour des essais sur des grains de soya, d'avoine ou d'orge et pour tester des procédés de cuisson micro-ondes, de cuisson à l'huile ou de micronisation. À la fin de ce mandat, le CCTT et l'entreprise conviennent de retenir la graine de soya puisqu'elle possède un potentiel de marché intéressant lequel est confirmé par l'étude de marché réalisée par le Centre. Un troisième mandat de R-D permet de mettre l'accent sur les différentes variétés de soja, les procédés de production pour ensuite tester les différentes huiles et les assaisonnements nécessaires au développement d'un produit destiné à l'alimentation humaine. C'est à ce moment que l'entreprise, soit la maison-mère, crée E2 qui débute ses opérations en 1998. E2 fait également appel aux services du Centre pour qu'il réalise des activités de R-D, qu'il effectue des analyses nutritionnelles et qu'il propose des normes d'étiquetage.

L'entreprise E2 nouvellement créée bénéficie des relations antérieures entre sa maison-mère et le CCTT. La dirigeante de E2 était auparavant directrice administrative de la maison mère tout en étant chargée de projet du développement de la grignotine de soya. Son passage à E2 en plus de ses contacts avec le CCTT fait qu'elle développe des

connaissances sur l'industrie agroalimentaire (normes et contrôles de qualité, procédés de fabrication et de cuisson, etc.) ; signalons que son expertise était surtout axée sur la production agricole destinée à l'alimentation animale.

En plus des apprentissages acquis, la relation avec le CCTT se poursuit sur d'autres mandats. Les nouveaux savoirs et savoir-faire acquis non seulement par la dirigeante mais aussi par ses employés, ont également permis à E2 de raffiner et de diversifier ses produits et sa clientèle. Mais surtout, la relation a permis de positionner le produit comme un grignotine plutôt qu'un produit santé, et ce, même s'il est à base de soya. Depuis sa création, les marchés de l'entreprise n'ont fait que se développer : Québec, Ontario, États-Unis. Au moment de la rencontre, des démarches étaient en cours pour l'exportation vers les marchés européens et japonais.

Finalement, le CCTT a contribué à ce que E2 dispose d'une main-d'œuvre qualifiée recrutée dans la région et formée au contact du CCTT : un directeur de laboratoire responsable de la qualité et du développement des produits, deux personnes responsables des ventes qui connaissent très bien le marché, un directeur de production sans oublier les employés de la production.

Le second cas d'essaimage a comme point de départ une relation entre un CCTT et une entreprise de services qui offre diverses solutions aux producteurs de pâtes et papiers visant l'amélioration de leurs procédés de transformation. Parmi les produits offerts, notons un adjuvant, un agent de drainage pour les machines à papier et un autre agent qui améliore la performance du blanchiment du papier. Au fil des ans, l'entreprise développe des produits pour le traitement des eaux provenant des entreprises de l'industrie des pâtes et papiers. Parallèlement à ses activités, E13 reçoit quelques années auparavant une demande nipponne pour développer des décapants biodégradables. Le président de l'entreprise articule donc une partie de ses activités de recherche autour de cette demande et parvient à mettre au point un produit biodégradable. C'est dans la foulée de cette activité de R-D qu'un chargé de projet d'un CCTT est mis en contact avec le président afin que l'on teste les décapants biodégradables sur divers aéronefs. Ajoutons que le chargé de projet du Centre est également conseiller technique pour la

division aviation d'une entreprise de peinture canadienne. C'est par l'entremise de cette dernière que le président est mis en relation avec le CCTT.

Le mandat confié au Centre consiste donc à tester du décapant sur divers types d'avions, mais il conduit au développement d'une procédure écrite détaillée sur l'utilisation du produit biodégradable. Cette procédure tient compte des objectifs à atteindre, des matériaux à tester, des équipements de support au sol, de la ventilation, des éléments de sécurité, etc. Dans le cadre de la relation, sans toutefois que cela fasse partie du mandat, E13 raffine son produit et réalise divers tests de résistance sur des matériaux qui l'amènent à découvrir de nouveaux produits de masquage moins dispendieux que ceux généralement utilisés pour le décapage.

Ces apprentissages acquis au contact du CCTT sont mis en œuvre et prennent rapidement la forme d'un essaimage amenant le président de E13 à créer une nouvelle entreprise pour mettre en marché le nouveau produit et sa procédure d'utilisation en plus d'en assurer la distribution. Par la suite, cette nouvelle entreprise a signé des ententes avec un grand groupe québécois spécialisé dans le matériel de transport, tant ferroviaire qu'avionique. Satisfait du résultat de ces ententes, le Groupe reconnaît, adopte et approuve la procédure de décapage, donnant ainsi un effet de levier non négligeable à la nouvelle entreprise puisqu'il impose de nouvelles normes en matière d'entretien des aéronefs.

Ces deux exemples d'essaimage 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. Et ces deux nouvelles entreprises continuent de témoigner de la mise en œuvre des savoirs et savoir-faire développés dans le cadre d'une telle relation.

7.1.2 La formation et « l'essaimage » de la main-d'œuvre qualifiée

L'activité pour laquelle un Centre 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 les exemples précédents, 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. Ainsi, 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.

Prenons le premier exemple, E8, qui avait une main-d'œuvre à former dans le cadre d'une relation avec un CCTT. Fondée en 2000, l'entreprise E8 est une filiale d'un Groupe spécialisé dans la fabrication de meubles pour salle à manger. Antérieurement, le Groupe avait ses fournisseurs pour la fabrication des chaises, mais il décide se créer une filiale pour qu'elle assure la qualité du produit. E8 se spécialise dans le machinage et l'assemblage des chaises pour lesquelles la finition est réalisée par une autre filiale du Groupe.

Avant de débiter ses activités de production, l'entreprise s'inscrit à un programme d'Emploi-Québec dont un CCTT est responsable de chapeauter le mandat de formation des futurs employés dans sa totalité, et ce, même si certains aspects de la formation ont été dispensés par des ressources externes au Centre. La formation s'est étalée sur une période de sept mois et a conduit à l'obtention d'une attestation d'études collégiales (A.E.C.) pour les futurs employés. Le contenu de la formation portait à la fois sur des aspects théoriques généraux (notions de mathématiques et d'informatique), des connaissances spécialisées concernant la fabrication de chaises et sur des aspects plus pratiques afin de permettre aux individus de s'appropriier les différents aspects propres au fonctionnement des équipements de fabrication

Plusieurs des employés potentiels formés dans ce contexte ont reçu une formation sur la fabrication de meubles, en l'occurrence des chaises, pour ensuite se retrouver à l'emploi de concurrents localisés à proximité. En ayant choisi de quitter l'entreprise, ils ont transporté avec eux les savoirs et savoir-faire développés au contact d'un CCTT.

Le même scénario s'est produit dans l'entreprise E9, une coopérative forestière qui a mandaté un CCTT pour former ses contremaîtres en matière de construction de chemins forestiers afin d'uniformiser leurs compétences et de mieux planifier les sentiers en termes de coûts. En fait, l'entreprise souhaitait mettre à niveau des compétences de ses contremaîtres à la suite de nouvelles embauches, mais aussi en raison de l'obtention de nouveaux contrats dans la région de la Côte-Nord. Une fois la formation terminée et à cause de la durée moyenne des contrats, certains des contremaîtres formés quittent l'entreprise avec le nouveau savoir-faire acquis pour travailler chez des concurrents de E9.

Un autre exemple est celui d'une carrière, E12, qui se voit dans l'obligation d'améliorer ses normes de suivi en raison du niveau de qualité exigé par ses clients. Dans un premier temps, un CCTT est mandaté pour analyser la composition chimique de la pierre à chaux agricole dont il fallait dorénavant contrôler les pourcentages de magnésium et de calcium en plus de la granulométrie et de l'humidité. Une fois le mandat complété, l'entreprise a évidemment besoin d'un personnel qualifié possédant une expertise sur la pierre à chaux, la granulométrie et l'humidité des pierres pour mettre en œuvre les procédures et les technologies développées dans le cadre du produit. Le Centre met donc sur pied une formation en réponse aux besoins de l'entreprise. Celle-ci lui confie ses candidats afin qu'il les initie et les forme relativement aux besoins à combler. Sur les trois candidats formés, un seul est demeuré à l'emploi de E12.

Outre le fait que deux individus formés par le Centre ne soient plus à l'emploi de l'entreprise, les vraies retombées de cette relation, selon le dirigeant s'expliquent par le fait que E12 est une organisation beaucoup plus solide face à ses clients en raison du meilleur suivi offert sur sa production. De plus, l'entreprise est devenue un fournisseur pour certains de ses compétiteurs qui n'ont pas le type de pierre à chaux qu'elle produit.

Enfin, E12 est devenue non seulement un sous-traitant de ses concurrents, mais elle est devenue un meilleur sous-traitant avec des suivis de production de meilleure qualité.

Ces exemples sont intéressants car ils traitent de la mobilité du personnel et d'un volet de l'effet de débordement des activités des CCTT dans le milieu. En somme, ils révèlent que le renforcement d'un client vient renforcer le milieu grâce à ces effets indirects. De plus, l'embauche par une entreprise d'une main-d'œuvre déjà qualifiée constitue toujours un avantage pour elle puisqu'elle bénéficie des apprentissages déjà acquis sans devoir en défrayer les coûts.

7.1.3 Des changements de pratiques à l'échelle régionale

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, mais qu'il y a également des cas où ce sont les façons de faire de tout un réseau d'acteurs qui sont modifiées.

Le cas de E32, une division ministérielle impliquée dans le secteur de la pêche, mérite notre attention, puisque la relation avec un CCTT a fait en sorte qu'une industrie complète se voit offrir l'opportunité de changer ses pratiques et de développer une vision à plus long terme de conservation de la ressource. La relation examinée est celle impliquant cette division, un CCTT ainsi que des acteurs du milieu, en l'occurrence, des crevettiers.

L'objectif du projet était d'évaluer et d'adapter une grille sélective norvégienne importée par E32 et 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. Pour E32 les visées sont claires : on vise une meilleure conservation des stocks et une meilleure sélection des captures en termes d'espèces et de taille. Il est à noter que l'engin adapté permet, dans un premier temps, de réduire le temps de tri des crevettes à bord et ensuite d'améliorer la qualité des prises. Par ailleurs, un autre objectif consiste à éliminer les prises de

poissons de fond par les chalutiers dans un souci de conservation des stocks et, par conséquent, de développement durable.

Au cours du projet, tant les pêcheurs que les agents des pêches de E32 ont acquis de nouvelles connaissances et de nouveaux savoir-faire. Les premiers ont dû, par la force des choses, changer certaines façons de faire et apprendre à fonctionner dans un environnement de conservation de la ressource. Quant aux agents de pêche, l'adaptation de la grille séparatrice leur a permis de parfaire leurs connaissances eu égard à la combinaison des forces hydrauliques et natatoires des poissons leur permettant ainsi de mieux tenir compte de la dynamique qu'impose l'utilisation d'une telle grille. D'ailleurs, on travaille actuellement à parfaire une seconde grille permettant de séparer les petites des grandes crevettes en utilisant les connaissances préalablement acquises.

La grille a donc été introduite sur l'ensemble des chalutiers à crevettes et son utilisation est maintenant réglementée et obligatoire. L'engin de pêche des crevettiers est devenu sélectif et a eu pour conséquence d'éliminer les prises accidentelles de poissons de fond, ce qui n'était pas pour plaire aux pêcheurs qui tiraient un revenu de la vente des prises accidentelles. Toutefois, dans la mesure où l'engin sélectif permet une meilleure utilisation de la main-d'œuvre grâce à l'amélioration de la qualité des prises, les pêcheurs compensent ainsi les pertes financières découlant de l'élimination de prises de poissons de fond. L'exemple de E32 permet d'illustrer un changement important, quasi systémique, induit par les apprentissages réalisés à l'occasion d'un projet impliquant un CCTT. 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 également 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. En somme, le projet réalisé par le CCTT a un impact qui dépasse largement les gains économiques rendus possibles par l'adaptation et l'introduction de la grille

sélective. On retiendra aussi que les organisations impliquées sont toutes localisées sur le territoire qui constitue le lieu d'ancrage du CCTT renforçant ainsi l'idée selon laquelle les effets de débordement de la relation CCTT/client sont relativement circonscrits au plan spatial.

Le second exemple est celui de la relation entre l'entreprise E1 et un CCTT qui a eu des retombées sur le milieu au sens large puisque la relation lui a permis d'avoir de meilleurs outils faisant en sorte que la population locale et régionale en arrive à consulter plus fréquemment et plus facilement ses archives.

E1, une division d'un Groupe industriel québécois, gère la stabilisation des berges d'un grand bassin d'eau dans le but de limiter leur érosion. En vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, le groupe a dû déposer un programme d'intervention visant à gérer l'érosion. Ce programme a été soumis à des audiences publiques et s'est soldé par une entente avec le gouvernement du Québec pour une première phase de travaux s'étalant sur dix ans. Pendant cette période, le Groupe investit plusieurs millions de dollars par année pour les travaux d'entretien. Avant la fin de cette phase, un comité se forme regroupant les trois MRC environnantes ainsi que divers organismes régionaux et opte pour la mise en branle de la seconde phase des travaux.

C'est dans ce contexte que E1 sollicite les services d'un CCTT pour la préparation d'un plan directeur devant conduire à la standardisation de l'information nécessaire à la seconde phase du programme d'intervention. Il fallait donc que le CCTT en arrive à standardiser et à digitaliser les plans et les documents d'archives accumulés depuis près de 75 ans. Le plan directeur récupère toutes les archives et en améliorant considérablement la gestion de cette information, oriente E1 dans le cadre du programme d'intervention et de la gestion immobilière de ses propriétés.

En termes d'apprentissage, les retombées ne sont pas significatives pour E1 outre le fait d'avoir saisi la pertinence et l'utilité de digitaliser des cartes et diverses informations. Mais cela permet d'économiser une ressource humaine, car la digitalisation des cartes et de l'information nécessite moins de main-d'œuvre. Dans un avenir à moyen terme, il

s'agit également de faciliter tout le transfert d'information pour les futurs employés de E1 qui seront affectés à la gestion du programme d'intervention. Il faut signaler que le système développé pourrait être réutilisé dans la division responsable de la gestion des lignes à haute tension. Enfin, même si le changement de pratiques d'un réseau d'acteurs n'est peut-être pas aussi important que le cas précédemment exposé, il n'en demeure pas moins qu'il a été observé et signalé par E1. En fait, E1 se trouve maintenant à offrir un meilleur service d'archives aux organismes régionaux qui le consultent. Les diverses données digitalisées sont maintenant plus facilement accessibles à ceux qui désirent les consulter pour la mise sur pied de projets locaux qui verront le jour à proximité des berges. Ici encore, on signalera que les acteurs impliqués sont tous localisés sur le territoire qui est également le lieu d'ancrage du CCTT.

Les trois types d'exemples dont il a été question précédemment, soit l'essaimage, le transfert de main-d'œuvre qualifiée et le changement de pratiques d'un milieu illustre 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.

7.2 L'innovation en réseau et le territoire

La section précédente confirme que l'impact d'une relation avec un CCTT peut se faire sentir au-delà de l'entreprise engagée dans la dite relation et que, ce faisant, elle contribue au renouvellement des ressources du territoire.

En plus de ces constats, notre analyse serait incomplète si nous ne tenions pas compte de l'importance des ressources régionales à la disposition des entreprises qui souhaitent améliorer leur capacité d'innovation et si nous ne revenions pas sur la question de l'ancrage territorial des relations CCTT/PME étudiées. Afin de clore la discussion, nous

effectuons un retour sur la problématique de l'innovation en réseau et du choix d'une échelle spatiale particulière pour son examen.

7.2.1 Les CCTT, une ressource régionale importante

La capacité d'innovation des entreprises dépend grandement de leur aptitude à associer diverses connaissances provenant de sources internes, mais également de sources externes (Rothwell et Dodgson, 1991 ; Hoffman, et al. 1998 ; Julien, 2002). Le fait d'entretenir des relations externes permet à la PME d'avoir accès à des savoirs et à des savoir-faire complémentaires qui parfois sont difficilement accessibles en raison de sa taille et du manque de personnel qualifié. D'où l'importance pour une telle organisation d'avoir accès à des ressources compétentes pour la soutenir dans sa démarche d'innovation. Dans le cadre de cette section, nous mettons surtout l'accent sur la présence des infrastructures de recherche et des principaux organismes de soutien à l'innovation. Ce point est d'autant plus important que les entreprises clientes des Centres sont réparties sur l'ensemble du territoire québécois alors que la répartition des infrastructures et des organismes de soutien est loin d'être uniforme. Ce qui nous amène à revenir sur le tableau 3.2⁷⁵ du chapitre trois et la répartition de la clientèle des CCTT présentée au chapitre quatre.

Il y a quatre types d'infrastructures de recherche : les CCTT, les centres de liaison et de transfert (CLT), les centres de recherche gouvernementaux et les consortiums de recherche et de transfert technologique. De ces quatre types d'infrastructures, les CCTT sont les plus fréquemment utilisés par la PME de faible et de moyenne intensité technologique en raison d'abord de la proximité physique, mais également à cause d'une proximité sociale qui existe entre les protagonistes. Les résultats du sondage auprès de la clientèle concernant la répartition des projets réalisés avec des partenaires (tableau 4.7, chapitre quatre⁷⁶) indiquent en effet qu'en moyenne, 28 % des projets sont réalisés avec leurs fournisseurs, 24,1 % avec des CCTT, 18,9 % avec des laboratoires privés, 6,5 % avec des centres de recherche gouvernementaux et 6,1 % avec des universités. Rappelons également que toutes proportions gardées, la taille des entreprises

⁷⁵ Le lecteur peut consulter le tableau 3.2 à la p.82

⁷⁶ Le lecteur peut consulter le tableau 4.7 à la p. 107

influencerait le choix d'un organisme en soutien à l'innovation. Le comportement des PME, principale clientèle des CCTT, fait en sorte qu'elles confient la plus grande part de leurs projets aux CCTT et qu'elles s'adressent moins souvent aux universités et aux centres gouvernementaux. Les entretiens ont également confirmé qu'il était beaucoup plus aisé de faire appel aux CCTT qu'à d'autres ressources comme les CLT, les universités ou les laboratoires gouvernementaux. Elles ont le sentiment ne de pas disposer, tant en qualité qu'en quantité, des ressources nécessaires à une relation efficace et rentable avec ces institutions de recherche. On notera qu'avec les centres de recherche gouvernementaux et les universités, la différence culturelle est un obstacle à la relation.

Les CCTT sont présents dans onze régions et, pour trois d'entre elles, ils constituent l'unique ressource de soutien à l'innovation. Ce qui donne un statut plutôt essentiel aux relations qu'ils ont avec leur clientèle si l'on pense en termes d'habilitation du milieu en matière d'innovation. Nous avons mis en évidence que dans les différentes régions, les clients sont souvent des entreprises, en l'occurrence des PME, dont les besoins en matière de technologie sont plus ou moins bien servis par les ressources régionales. Il est donc important de revenir sur le constat observé à cet effet. Dans les régions localisées à l'extérieur des grands pôles technologiques, nous avons constaté que c'était, plus souvent qu'attendu, des entreprises de haute technologie qui sollicitaient l'expertise des CCTT. Cette observation vaut pour les régions du Centre-du-Québec, de Chaudières-Appalaches, de la Mauricie, de l'Estrie et de la Rive-Nord : des régions moins bien dotées en laboratoires universitaires, gouvernementaux ou privés. À l'inverse, dans les régions de Montréal et de Québec qui concentrent les infrastructures en recherche dans les secteurs de haute technologie, nous avons constaté que les CCTT qui y étaient localisés étaient surtout sollicités par des entreprises de secteurs traditionnels à plus faible intensité technologique.

Lorsqu'on se rapporte à la problématique de l'innovation dans l'univers des PME, on constate qu'elles ont des besoins qui nécessitent parfois beaucoup de temps et de ressources de la part des acteurs qui les soutiennent. En fait, nos résultats démontrent comme le signale Santos (2000) que : « most SMEs usually need know-how which is

below the S&T levels of universities, technological centres or other public and private innovation support institutions. These needs are not only technological but are also organizational ». Le rôle des CCTT est crucial en ce sens, surtout dans les régions mal desservies en ressources de soutien technologique. Le choix d'utiliser l'accompagnement comme pratique de transfert n'est pas étranger à cette réalité et au succès que les CCTT ont auprès des PME. Rappelons que cette façon de faire des CCTT permet de passer du projet fini à la version finale en apportant d'ultimes ajustements. Cette pratique fait en sorte que la solution apportée est encore mieux adaptée aux besoins du client parce que même une fois le projet terminé, les ajustements se poursuivent.

Les relations avec des CCTT font en sorte que les entreprises enrichissent leur coffre à outils en perfectionnant leurs connaissances, mais elles contribuent aussi à améliorer ou à développer leur réseau au sein duquel on retrouve un partage de normes et de valeurs communes. De ce fait, les relations avec les Centres contribuent au maintien des entreprises dans leur milieu et à la compétitivité territoriale.

7.2.2 L'ancrage territorial des relations CCTT/PME

Tel que signalé au chapitre trois, les CCTT sont fortement ancrés dans leur région d'appartenance sans pour autant être fermés sur cette dernière. De plus, notre portrait de la clientèle présenté au chapitre quatre révèle que l'entreprise typique auprès de laquelle les Centres travaillent est une PME innovante dont les ressources humaines et financières disponibles pour l'innovation sont relativement limitées. Mais surtout, nous constatons que les deux tiers (15/22 CCTT) des Centres ont une clientèle essentiellement concentrée dans leur région d'appartenance. Six Centres ont une clientèle surtout localisée à l'extérieur de leur région. Toutefois, même si la localisation est plus importante à l'extérieur de leur région d'attache, elle est localisée à proximité de celle-ci. Un seul Centre possède un marché exclusivement régional.

L'ancrage territorial des relations CCTT/PME peut se comprendre à l'aide de deux facteurs. Le premier est associé au contexte de création des CCTT dans le sens où, à l'origine, ils ont été mis en place afin de répondre aux besoins des PME dans les secteurs où elles pouvaient en profiter le plus. Comme nous l'avons indiqué au chapitre trois, les

Centres devaient mettre à la disposition des entreprises de leur territoire des compétences scientifiques et techniques nécessaires à leur développement. De plus, on devait prendre en considération les caractéristiques de l'environnement de sorte qu'un CCTT était généralement créé dans une région où l'activité industrielle correspondante était présente. Si l'on ajoute à cela le fait que certaines régions sont moins bien dotées en termes de soutien à l'innovation, la répartition de la clientèle dans les différentes régions montre clairement l'ancrage territorial des relations avec les CCTT puisque ces derniers offrent des services à des entreprises qui peuvent difficilement se tourner vers des universités ou des centres de recherche gouvernementaux pour obtenir l'aide technologique nécessaire. Autrement dit, la très grande majorité des relations CCTT/PME étudiées est encadrée dans le même secteur d'activités que celles des Centres.

Par ailleurs, l'inscription spatiale des relations peut être éclaircie en se rapportant au concept de proximité, le second facteur, tel que nous l'avons fait au chapitre cinq. En effet, nous avons été en mesure de démontrer que la situation relative des acteurs, soit celle des entreprises par rapport aux CCTT, quelle que soit l'échelle de référence (une distance physique, une distance sociale), influençait la création de nouveaux savoirs et savoir-faire.

Nous avons démontré que plus de 60 % des entreprises clientes rencontrées étaient établies à moins de 100 km des CCTT. Ce pourcentage augmente à 75 % lorsqu'on retient un maximum de 150 km les séparant physiquement. En fait, la distance physique entre les CCTT et leur clientèle joue un rôle essentiel en raison de la pratique de transfert retenue dans le cadre des relations, mais elle demeure insuffisante pour bien comprendre ce qui rend possible leurs liens. La distance sociale qui est apparue moindre entre les CCTT et les entreprises rencontrées contribue à faire mieux comprendre l'inscription spatiale des relations.

En fait, l'ancrage se manifeste notamment en termes de soutien à l'innovation par l'entremise du développement d'un esprit de collaboration et d'un climat de confiance entre les entreprises clientes et les CCTT. En effet, le climat de confiance se développe

grâces à des facteurs tels que la connaissance d'un secteur industriel à l'échelle régionale, l'existence d'une structure de soutien dédiée à l'entreprise, une connaissance de la situation et des besoins de l'entreprise, la confidentialité, les activités de recherche appliquée, les savoirs pratiques, l'expertise sur les procédés, un intérêt pour l'innovation incrémentale (l'amélioration de procédé ou de produit), etc. Cela abonde dans le sens de Granovetter (1985) qui met l'accent sur l'importance des facteurs sociaux et institutionnels localisés. Dans le cadre de notre recherche, le fait d'avoir décliné la proximité sociale en sous-catégorie nous permet encore ici d'illustrer cet ancrage. L'accessibilité et la confiance qu'inspirent les CCTT expliquent la faible distance sociale qui existe entre eux et leur clientèle.

La proximité physique est nécessaire, mais non suffisante et la proximité sociale entre les acteurs nous permet de comprendre ce qui rend possible les relations CCTT/PME. Nous croyons qu'il ne faut pas nous limiter aux contraintes de proximité dans l'examen de l'innovation en réseau, mais aux relations en elles-mêmes, à leur nature et à leurs retombées comme support à la dynamique territoriale. En fait, lorsqu'une entreprise développe une relation avec un CCTT, elle voit sa démarche d'innovation inscrite territorialement. À l'examen de cette dynamique, il ressort que les entreprises sont encastrées dans un système d'innovation puisqu'elles s'efforcent d'améliorer leur sort par la combinaison de leurs ressources internes avec celles provenant de leur environnement externe immédiat. Plus encore, la relation induit des apprentissages et des effets d'apprentissage de même que des effets de débordement qui sont le plus souvent localisés dans la région même où est situé le CCTT impliqué. De là le constat que l'ancrage territorial des relations CCTT/PME se traduit par une dynamique d'apprentissage localisé.

Enfin, nous croyons que nos observations nuancent certaines études qui ont confirmé que les organismes de transfert occupaient une position plutôt mitigée dans la hiérarchie des sources externe en soutien à l'innovation (Hassink, 1997 ; Revilla-Diez, 2000). Force est d'admettre que les CCTT apparaissent comme étant une source externe en soutien à l'innovation dont le rôle et le support sont importants puisqu'ils sont bien adaptés à leur milieu et à leur clientèle, principalement des PME, dont la capacité scientifique et

technique est le plus souvent faible ou moyenne. Il y a bien sûr des exceptions, mais plus souvent qu'autrement, ce ne sont pas de grandes entreprises ou des PME de haute technologie qui s'adressent aux CCTT. Les entretiens et le sondage indiquent que les services des CCTT sont particulièrement adaptés et que le portefeuille d'activités est bien assorti au caractère diffus de l'innovation dans le contexte de la PME où, rappelons-le, l'innovation nécessite un accès rapide et peu coûteux à un soutien technique ponctuel ou encore à de la recherche appliquée.

7.2.3 Une échelle et une approche à privilégier ?

Au cours des deux dernières décennies, une littérature abondante a insisté sur la résurgence de l'espace régional à titre de lieu privilégié de l'activité économique et de l'intervention politique en mettant de l'avant divers concepts, tels que les *learning regions* ou les milieux innovateurs, qui mettent l'accent sur l'importance de l'innovation et de l'apprentissage. En plus de l'importance croissante accordée à l'économie du savoir, la capacité des régions à soutenir les processus d'innovation et d'apprentissage est identifiée comme étant une source essentielle de la compétitivité (Henry et Pinch, 2000). Mais doit-on pour autant retenir qu'un seul espace d'analyse et un modèle d'analyse particulier ? Répondre dans l'affirmative serait exagéré.

L'espace national doit être entendu comme étant celui qui regroupe des éléments fortement influencés par les décisions gouvernementales et qui facilitent ou entravent l'innovation dans les entreprises. En fait, c'est à cette échelle que l'on constate l'importance du rôle des institutions gouvernementales et de leurs politiques et programmes qui encadrent l'innovation (Dalpé et Ippersiel, 2000). Dans le contexte qui nous intéresse, l'échelle nationale est associée à l'échelle du Québec. En fait, le système national d'innovation est constitué d'entreprises publiques et privées, d'institutions du savoir – dont les CCTT – et d'institutions gouvernementales.

Cet espace et ses constituants peuvent influencer les relations que nous avons examinées. À titre d'exemple, il suffit de se rapporter au chapitre trois et d'observer l'évolution du financement des CCTT entre 1995 et 2000 et les conséquences qui en découlent telles la réduction du financement de base, la diminution du personnel

scientifique et technique, le changement des pratiques de gestion. Par ailleurs, si on pose notre regard sur les relations en tant que telles, nous avons rapidement constaté qu'elles s'inscrivaient majoritairement à l'échelle régionale et que, conséquemment, l'échelle régionale s'avère une échelle pertinente au plan heuristique.

Le chapitre quatre où nous avons dressé le portrait de la clientèle a surtout mis en évidence la localisation de cette dernière dans la région d'appartenance des CCTT. Ce constat impose la pertinence de l'échelle régionale en tant qu'espace privilégié de l'analyse de l'innovation en réseau. De plus, nos observations des chapitres cinq et six ont fait ressortir le rôle et l'impact des CCTT dans leur milieu en matière d'innovation. Ils confirment également que les relations des PME en matière d'innovation sont plus souvent qu'autrement confinées à l'échelle régionale (Tödling et Kaufmann, 2001) notamment en raison du besoin des contacts face à face qui facilitent l'échange de savoirs tacites. À ce propos, il faut rappeler que la pratique de transfert généralement adoptée par les CCTT, soit l'accompagnement, facilite ce type d'échange. Cela dit, compte tenu du type de clients, la fréquence des échanges des savoirs tant codifiés que tacites, est de mise et contribue au succès de l'appropriation des résultats par les clients. Et lorsque la distance physique est trop importante entre un CCTT et son client, les protagonistes acceptent les règles du jeu.

Parmi les approches qui examinent l'innovation en réseau à l'échelle régionale, celle des milieux innovateurs peut s'appliquer au contexte qui fait l'objet de notre recherche puisque nous avons mis en lumière l'importance de l'apprentissage par l'interaction stimulé par les réseaux d'acteurs à l'échelle régionale (Camagni, 1991 ; Maillat et al. 1993). De plus, le chapitre cinq a fait ressortir le rôle de la proximité, tant physique que sociale, entre les CCTT et leur clientèle ; la proximité étant un stimulant des relations entre les acteurs. Cependant, nous n'avons pas postulé dès le départ la proximité physique entre les acteurs et le recours à la proximité sociale nous a permis de mieux comprendre pourquoi les entreprises et les CCTT parvenaient à bien collaborer dans le cadre de projets divers.

De plus, on observe que les CCTT participent à une logique de coopération avec leurs clients, car ils les habilitent à devenir de meilleurs innovateurs de sorte qu'ils parviennent par la suite à entretenir leurs réseaux plus efficacement. Les relations examinées révèlent l'amélioration du réseautage et le développement du capital social des entreprises qui ont sollicité l'expertise des CCTT. Mais surtout, les Centres contribuent au développement d'une dynamique d'apprentissage localisée dans leur région d'appartenance. Le parallèle avec l'approche des milieux innovateurs développée par le GREMI apparaît pertinent dans la mesure où cette approche met l'accent sur le rôle de l'apprentissage et de l'innovation dans la dynamique industrielle et sur l'ancrage territorial du changement industriel. À l'instar de Maillat (1995), on note l'importance du regroupement territorial des acteurs et des ressources immatérielles qui, par leurs interactions, développent des compétences, des savoir-faire, des règles spécifiques et des normes communes.

Cela dit, l'approche du GREMI ne permet pas de bien cerner les mécanismes à l'œuvre par lesquels la proximité et la coopération génèrent l'innovation au sein des dits milieux, ce que nous avons été en mesure de mettre en évidence au chapitre cinq grâce à la proximité sociale. Mais surtout, nous n'avons pas considéré le milieu comme point de départ à notre analyse. Nous avons plutôt insisté sur l'interaction entre les composantes d'un milieu, soit les CCTT et leurs clients. Dans cette perspective, au lieu d'adopter un espace géographique circonscrit à partir duquel on étudie la nature des relations, nous avons misé sur un type d'activités, soit celles des Centres pour ensuite examiner son ancrage territorial et voir ce qu'il a généré sur le territoire. En fait, il apparaît pertinent ici de dire que les relations CCTT/PME contribuent à développer, à construire et à outiller les acteurs qui composent un milieu. Nous parvenons à ce constat qu'une fois notre analyse effectuée. C'est de cette façon que nous sommes en mesure de conclure que le milieu résulte d'un processus de construction par les stratégies des acteurs (ici, le fait de solliciter l'expertise des CCTT pour innover) et les phénomènes d'apprentissage collectif (Maillat, 1994), dont l'identité est assurée, dans le cas qui nous occupe, par les CCTT et leurs façons de faire.

À l'instar de Bunnell et Coe (2001), nous persistons à croire qu'il est plus intéressant pour bien cerner la dynamique de l'innovation d'aller au-delà d'un choix précis d'échelle spatiale ou d'un modèle conceptuel et qu'il faut plutôt chercher à examiner l'innovation en réseau en mettant l'accent sur les réseaux qu'entretiennent des acteurs qui sont encastrés dans l'espace. Cette façon de faire nous apparaît plus riche puisqu'elle permet de décortiquer finement les relations pour ensuite voir leur localisation dans l'espace. De cette manière, l'ancrage territorial est plutôt démontré que postulé.

7.3 Conclusion : l'amélioration de la compétitivité territoriale

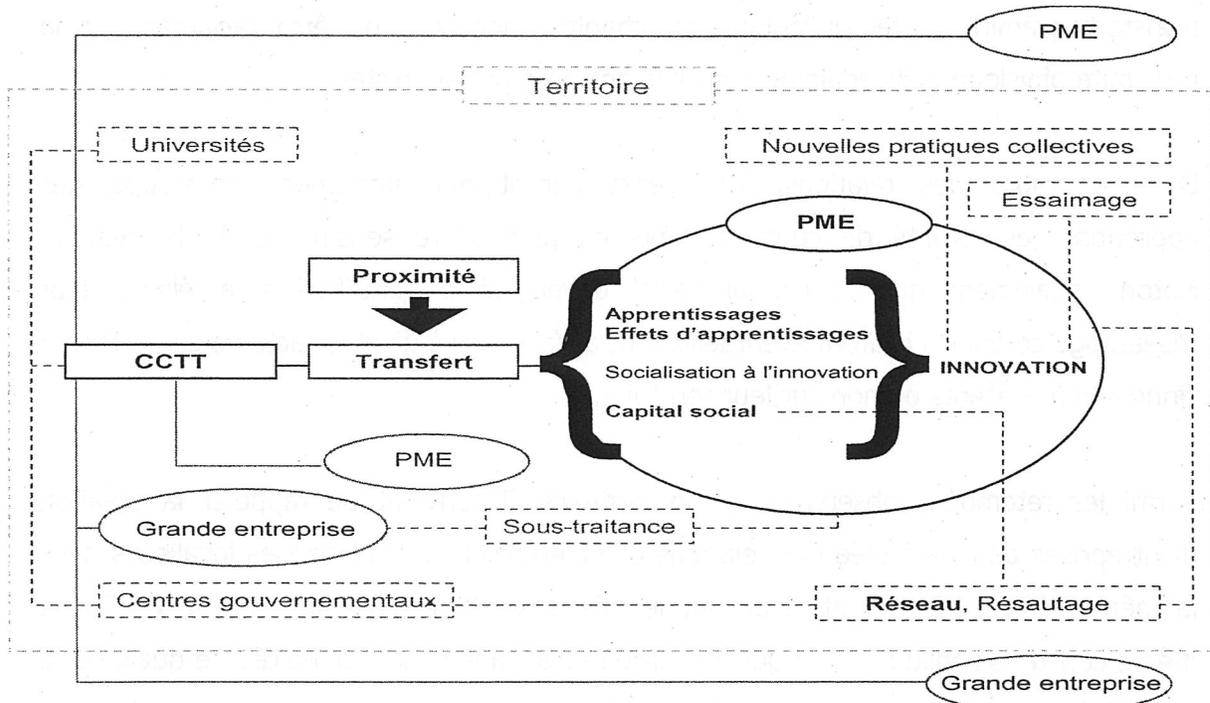
La relation entre l'innovation et la croissance économique a fait l'objet de plusieurs réflexions dans la littérature (Ludger et Goldstein, 1991 ; Feldman, 1994). Le développement d'un territoire, lieu où l'innovation prend place, est généralement, accompagné de nouvelles activités économiques, de l'expansion des marchés et d'adaptation technologique. L'examen des relations CCTT/PME démontrent qu'effectivement les PME ont développé de nouveaux produits et services en plus d'être en mesure de s'adapter, d'un point de vue technologique, en introduisant, par exemple, de nouveaux équipements dans leur environnement de production. Avec cette introduction de nouveaux outils, de nouvelles façons de faire ont émergé dans la fabrication de leurs produits ou services.

La croissance des entreprises dépend entre autres de leur accès à des sources externes, mais également de leur capacité d'absorption (Cohen et Levinthal, 1990) pour l'acquisition et l'utilisation de savoirs et des processus d'apprentissage internes. Les résultats obtenus et présentés dans la thèse sont éloquentes à ce sujet puisqu'ils démontrent que les CCTT participent à l'amélioration de leur capacité d'assimiler de nouvelles informations et connaissances en plus de créer des situations d'apprentissage chez leur clientèle. Les façons de faire des CCTT ont ceci de particulier qu'elles s'adaptent adéquatement à la capacité d'absorption des PME tout en contribuant à l'augmenter. Les apprentissages développés par les entreprises et l'accumulation des compétences acquises constituent un atout majeur pour la croissance d'un territoire.

Les chapitres précédents ont démontré que les entreprises clientes des CCTT étaient essentiellement localisées dans la région, d'une part, et que l'impact de leurs relations avec les Centres était généralement positif, d'autre part. De ce fait, on peut facilement en déduire que les entreprises sont devenues des acteurs plus compétents et que, par conséquent, le territoire est plus compétent collectivement. Autrement dit, les acteurs s'améliorent au contact des autres et participent ou entretiennent des réseaux plus efficaces en matière d'innovation. Les exemples évoqués, tant dans le présent chapitre qu'au chapitre six illustrent très bien l'ancrage régional des phénomènes observés et la manière dont l'innovation et l'apprentissage constituent des facteurs essentiels pour stimuler le développement d'activités industrielles et, par conséquent, la croissance régionale (OCDE, 2002).

Il est intéressant ici de revenir sur les concepts retenus dans le cadre de notre thèse. D'ailleurs, la figure 7.1 permet d'apprécier l'intégration des différents concepts en mettant en évidence les retombées qui se manifestent notamment au sein du territoire.

Figure 7.1 L'intégration conceptuelle et les résultats



Dans le contexte qui nous intéresse, le territoire se différencie selon qu'il possède des ressources adaptées en soutien à l'innovation. Comme nous l'avons indiqué

précédemment, le comportement des PME, principale clientèle des CCTT, fait en sorte qu'elles confient la plus grande part de leurs projets aux CCTT et qu'elles s'adressent moins souvent aux universités et aux centres gouvernementaux. Les Centres sont répartis dans onze régions administratives desservant une clientèle localisée, et ce, même si, pour certains clients, la distance à parcourir pour obtenir des ressources importe peu. D'ailleurs, les analyses issues des entretiens nous permettent de croire que la distance physique entre les acteurs n'est pas universelle. En effet, les entretiens révèlent que, compte tenu du projet et de son importance, une entreprise est disposée à faire la distance nécessaire lorsque son développement ou sa survie en dépend. La distance physique n'exclut pas les contacts face à face entre les protagonistes. Autrement dit, qui est loin pour l'un, ne l'est pas automatiquement pour l'autre et le contexte de la relation est aussi un facteur important à considérer. On ne pourrait conclure que la distance physique change selon le territoire car elle dépend plutôt des organisations et des individus qui sont engagés dans la relation.

De plus, les relations étudiées entre les CCTT et leur clientèle – surtout composée de PME, permettent d'examiner la dynamique de transfert à l'œuvre. Les relations de transfert examinées, tel qu'indiqué au chapitre cinq, ont pu être facilitées par la proximité physique mais également sociale entre les protagonistes.

Dans le cadre des relations, les clients auront majoritairement développé des apprentissages, profité de certains effets en plus d'être sensibilisés à l'innovation. Notons également que le capital social développé a contribué à améliorer leur réseautage ce qui les incitera éventuellement à s'associer à d'autres acteurs en soutien à l'innovation présents ou non sur leur territoire.

Parmi les retombées observées sur le territoire, il convient de rappeler la création d'entreprises dans la foulée des relations CCTT/entreprises ; entreprises localisées dans la même région administrative ou sur le même territoire d'ancrage que le CCTT. Le même constat s'applique en ce qui concerne l'essaimage de la main-d'œuvre qualifiée. Il faut également insister sur le caractère localisé des changements de pratiques observés

dans la mesure où ils correspondent, au plan spatial, à la région dans laquelle sont ancrées les relations CCTT/entreprises.

À long terme, les perspectives économiques d'une région dépendent de ses capacités à générer et à soutenir une concentration d'entreprises capables de développer de nouveaux produits et services qui pourront pénétrer les marchés nationaux, voire internationaux (Malecki, 1997). Et pour soutenir ces entreprises dans leur démarche d'innovation, nous avons démontré que leurs relations avec des acteurs externes, en l'occurrence des CCTT, jouaient un rôle essentiel.

CONCLUSION

La présente thèse avait comme principal objectif de comprendre les relations science/industrie, dans le contexte de l'innovation tout en mettant l'accent sur des acteurs différents de ceux qui retiennent généralement l'attention des chercheurs. Il s'agissait donc de cerner les relations et l'exploitation de ressources externes par les entreprises dans leur démarche d'innovation. La relation science/industrie s'est traduite par les relations entre les Centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) et leur clientèle surtout constituée de PME. Nous avons également choisi d'articuler notre recherche autour de l'examen territorial des relations CCTT/PME et ce qu'elles étaient susceptibles de générer non seulement au sein des entreprises, mais également sur le territoire.

Comme nous l'avons montré, la mise en relation des acteurs peut, d'une part, favoriser la constitution de réseaux et, d'autre part, susciter des situations d'apprentissage et le développement de nouveaux savoirs et savoir-faire. Concrètement, c'est par l'examen des nouveaux apprentissages développés par les entreprises en réseaux et des effets induits par leur mise en œuvre que nous avons été en mesure de saisir la façon dont les relations CCTT/PME, en général, contribuent au dynamisme technologique d'un territoire. Autrement dit, nous avons examiné l'impact des relations CCTT/PME en termes d'apprentissages et d'effets d'apprentissage et nous avons mis en lumière de quelles façons s'est exprimé leur ancrage territorial en considérant le rôle de la proximité des acteurs.

La contribution générale de la thèse

D'emblée, la contribution générale de notre thèse se traduit par le choix même de l'objet de recherche, soit les CCTT et les PME. Rares sont les études qui se sont attardées aux organisations de ce type. Comme nous l'avons montré ailleurs (Trépanier et Ippersiel, 2003), c'est là un effet de ce que Becker appelle la hiérarchie de la crédibilité (Becker, 2002). Sensibles à la hiérarchie sociale des objets qu'ils étudient, les chercheurs privilégient le plus souvent les organisations ou les individus qui occupent des positions supérieures. Compte tenu que des organisations comme les CCTT ou comme les

Instituts Fraunhofer, par exemple, occupent une position dominée dans le champ scientifique (Bourdieu, 1975) on ne s'étonnera pas du peu d'attention qu'ils ont reçu dans les travaux sur les relations science/industrie.

Pourtant, la compréhension de la relation science/industrie ne peut être complète que si, et seulement si, nous nous attardons à l'ensemble des formes différentes que peut prendre le phénomène. En effet, les chercheurs en sciences sociales n'étudient pas tout le spectre des différentes formes que peut prendre un phénomène parce que ceux qui occupent les positions dominantes dans les systèmes analysés écartent de l'échantillon des cas qu'ils jugent non pertinents alors que, d'un point de vue heuristique, ils le sont. À ce sujet, les résultats présentés dans le cadre de la présente thèse sont convaincants et nous permettent d'élargir notre compréhension des relations science/industrie en ajoutant à l'échantillon un examen d'organisations jusque-là négligées alors que leur activité scientifique et technique se fait principalement en relation avec l'industrie.

Les travaux sur les relations science/industrie contiennent peu d'information sur la PME traditionnelle de faible et de moyenne intensité technologique (Trépanier et Ippersiel, 2003). Hormis certains travaux de l'OCDE (1993b, 1997) qui y font référence, ce silence sur les PME traditionnelles est d'autant plus étonnant que ce type d'entreprises, souvent en manque de ressources scientifiques et techniques internes, bénéficie des relations avec les institutions de recherche (Julien, 2002). De la même façon, ces travaux font surtout état de relations université/entreprise où ces deux acteurs disposent d'un large éventail de ressources internes de recherche et développement. En somme, le système de transfert et d'échange S-T qui se dégage de la littérature tend à exclure les relations entretenues par d'autres catégories d'acteurs. D'où la contribution empirique de notre thèse, car elle a permis d'approfondir les recherches de Hassink (1997) sur les centres de transfert de technologie. En effet, nous avons été en mesure de franchir un pas de plus en examinant les relations entre un type de centre de transfert et sa clientèle. Hassink a plutôt mis l'accent sur l'évaluation de certains centres de transfert sans toutefois approfondir les relations existantes entre ces derniers et leur clientèle.

Comme l'indiquent Hoffman et al. (1998), on ne peut généraliser sur l'existence et sur l'importance des liens externes qu'entretiennent les PME avec d'autres acteurs en soutien technologique. Toutefois, les résultats de notre recherche contribuent à mieux comprendre la dynamique entre les PME et leur environnement externe immédiat. À ce chapitre, nos résultats vont dans le sens de ce qu'a timidement observé Freel (2000) dans son étude sur les relations externes et l'innovation de produits des PME manufacturières. En fait, il note que les entreprises moins innovantes ont tendance à consulter d'autres institutions d'enseignement que les universités, ces « autres » institutions d'enseignement ayant un statut se rapprochant de celui des CCTT. Il constate que les relations identifiées sont plus importantes et les contacts sont fréquents. Non seulement notre recherche a permis d'identifier les relations, mais elle a surtout contribué à en saisir la nature et l'impact. Dans le même ordre d'idée, nos résultats confirment l'utilité de ces institutions dans le développement économique régional (Hassink, 1996) en raison de l'attention qu'ils portent à la capacité d'absorption des PME (Cohen et Levinthal, 1990) et de leur expérience à aider les entreprises à bien cerner et définir leurs besoins. Ce faisant, les CCTT parviennent à bien adapter leur façons de faire à la capacité d'absorption des PME et lèvent ainsi un des principaux obstacles à la mise en place de relations science/industrie réussies.

Dans un autre ordre d'idée, il faut insister sur la combinaison conceptuelle proposée dans le cadre de notre thèse. La combinaison des concepts retenus a permis d'examiner les relations CCTT/entreprises lesquelles n'ont jamais fait l'objet d'une analyse approfondie. Dans le cadre d'une démarche d'innovation et du transfert de technologie/connaissances, les relations étudiées ont été l'occasion d'échanges et d'apprentissages susceptibles de générer des retombées déterminantes pour le développement à moyen et long termes des PME concernées. L'innovation a été examinée à travers le phénomène qui lui est sous-jacent, soit l'apprentissage. Notre approche a mis en lumière la dynamique des relations CCTT/entreprises tout en révélant que les différents acteurs améliorent leur capacité technologique par leur participation au sein de réseaux de collaboration. Ainsi, les acteurs améliorent la capacité technologique du milieu dans lequel ils évoluent et, par surcroît, contribuent au développement économique régional.

Par ailleurs, la littérature insistant sur la pertinence de la proximité physique entre les acteurs dans le cadre de la démarche d'innovation, notre travail d'enquête était l'occasion de tester cette notion. Compte tenu du caractère polysémique de la notion et de la confusion qui peut en découler, nous avons choisi de reprendre seulement deux formes de proximité qui sont apparues tout à fait indiquées pour les fins de notre analyse : les formes physique et sociale. Nous avons donc été en mesure de nous d'interroger non seulement sur le rôle que pouvait jouer la proximité sur la mise en relation des CCTT avec leur clientèle, mais également sur son influence sur les pratiques de transfert et sur les retombées induites par les activités des Centres. Les résultats des entretiens nous permettent de conclure que la proximité physique entre partenaires est une condition facilitante, voire très importante au bon déroulement des relations. Quant à la proximité sociale, elle constitue une condition nécessaire au succès des relations examinées et elle nous a permis de mieux apprécier les nuances et de mieux comprendre ce qui rendait possible les relations CCTT/PME. Si la proximité sociale est une condition nécessaire, elle n'est pas suffisante puisque au-delà d'une certaine distance la relation n'aurait pas lieu parce qu'elle mobiliserait des ressources humaines stratégiques pendant une trop longue période.

Finalement, dans la même lignée, la notion de capital social s'est avérée intéressante à explorer puisqu'elle vient alimenter et enrichir le réseau des entreprises. En d'autres termes, des suites de sa relation avec un CCTT, une entreprise acquiert une nouvelle expertise qu'elle est en mesure de mettre en œuvre, ce qui l'amène à développer ou à enrichir son capital social qui viendra faciliter des échanges ou des relations subséquentes. Comme le précisent Holbrook et Wolfe (2000), l'avantage compétitif pour une entreprise se fonde de plus en plus sur son capital social qui favorise le réseautage et, conséquemment, l'acquisition et l'utilisation de savoirs tant codifiés que tacites et ce, à l'échelle régionale.

Les CCTT : des organisations biens adaptées et pertinentes

De manière plus spécifique, la présente thèse a aussi permis de mieux positionner le rôle que jouent les CCTT dans le maintien et le développement d'un réseau régional

d'innovation et dans l'acquisition de nouveaux apprentissages et des effets qui en découlent. Nous avons démontré que les relations entretenues avec des entreprises avaient comme ancrage territorial la région d'appartenance du CCTT impliqué et qu'elles contribuaient ainsi à stimuler la capacité d'innovation d'un territoire. Les CCTT contribuent à améliorer la capacité du territoire dans lequel ils évoluent parce qu'ils augmentent le volume de ressources scientifiques et techniques (S-T) et sociales disponibles dans le territoire. Cela se traduit par le fait que la majorité des entreprises interrogées ont su développer, au cours de leurs relations avec un Centre, de nouveaux savoirs et savoir-faire S-T tout en se dotant d'un capital social leur permettant d'être plus sensibles à l'innovation et d'avoir d'autres relations avec d'autres types d'acteurs.

La thèse a donc été l'occasion de comprendre ce que sont et ce que font les CCTT en tant que ressource externe disponible et accessible aux entreprises qui souhaitent innover. Ces organismes occupent un créneau particulier dans le système québécois de soutien technologique aux entreprises. En effet, nous avons constaté qu'ils constituaient une ressource utilisée plus souvent pour des projets visant l'amélioration de procédés ou de services existants. De manière générale, les CCTT sont le choix privilégié des entreprises lorsqu'il s'agit de projets d'innovation par incrément. Ils sont d'autant plus importants qu'ils répondent adéquatement aux différents besoins de leur clientèle largement composée de PME. D'ailleurs, nous avons dressé le portrait d'une clientèle dont le profil général ressemble à une PME innovante dont les ressources humaines et financières disponibles pour l'innovation sont limitées. Cette caractéristique influence non seulement la place spécifique que les Centres occupent dans le système d'innovation, mais elle influence également leur importance et leurs façons de faire. À ce sujet, les résultats des entretiens et de l'enquête auprès des entreprises clientes démontrent que la pratique de transfert la plus utilisée est celle de l'accompagnement.

La démarche d'accompagnement constitue la norme en matière de pratique de transfert tout en étant combinée à d'autres pratiques telles que les rapports écrits, les échanges et les discussions, la formation et, parfois l'échange de personnel. Il faut insister sur le fait que l'accompagnement est le seul moyen de transférer adéquatement les résultats d'un projet puisqu'il permet, d'une part, de bien adapter les connaissances développées

et, d'autre part, d'assurer une diffusion plus lente favorisant une meilleure assimilation au sein de l'entreprise. En somme, il ressort que le transfert implique un nouveau produit, procédé, de nouvelles connaissances ou de nouveaux savoir-faire à l'issue des relations entre les CCTT et leur clientèle. À l'instar des contacts réguliers sous-jacents à la pratique d'accompagnement, la confiance des clients est renforcée d'autant. Et cette façon de faire contribue au capital social et à la capacité de réseautage des entreprises.

L'examen du déroulement et des caractéristiques des relations CCTT/PME a mis en lumière la manière dont pouvait s'exprimer la proximité, non seulement physique, mais également la proximité sociale entre les acteurs impliqués. En fait, la proximité physique entre les Centres et les entreprises pouvait s'avérer importante, bien que dans certains cas, on fasse appel à l'expertise d'un Centre peu importe la distance physique. Toutefois, les entretiens ont révélé que la proximité physique était insuffisante pour bien cerner son rôle dans le bon déroulement des relations. La proximité sociale entre les protagonistes nous a permis de mieux apprécier les nuances et de mieux comprendre la possible existence d'une distance sociale moindre entre les CCTT et leurs clients, et ce, même si parfois la distance physique est importante. Finalement, ces deux formes se conjuguent et constituent une combinaison intéressante au bon fonctionnement de la mise en réseau.

Parmi les retombées des relations, nous avons observé que les projets ont généré des résultats ayant un impact immédiat et direct sur les entreprises clientes. 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 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.

Toutefois, les retombées ne s'arrêtent pas là puisque les projets ont induit 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 indiquent 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 sont l'occasion d'accéder à des savoirs tacites plus difficiles à obtenir puisqu'ils s'acquièrent essentiellement par l'expérience. On rappellera l'importance que jouent la démarche d'accompagnement et la fréquence des contacts 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 apprentissages sont importants dans la mesure où leurs effets jouent souvent un rôle déterminant dans le développement de l'entreprise lorsqu'ils augmentent sa capacité d'innovation et, par-là, sa performance globale en améliorant son niveau de compétence S-T, ses aptitudes à travailler en réseau, son image en tant qu'entreprise innovante et dynamique, ses pratiques de gestion. De plus, lorsque ces apprentissages sont réutilisés, nous avons identifié des effets dont les plus fréquents sont l'amélioration des compétences scientifiques et techniques du personnel suivi par l'amélioration des techniques de production et l'amélioration de produits ou de services existants. En somme, les relations donnent lieu à la création d'apprentissages et d'effets d'apprentissage qui favorisent le développement technologique de l'entreprise et, par conséquent, sa performance.

Enfin, compte tenu de leur ancrage et de leurs effets, nous avons été en mesure d'illustrer que les relations pouvaient avoir un impact dépassant les seuls acteurs engagés dans les dites relations. Les entreprises, au contact des CCTT sont devenues des innovateurs plus compétents de sorte que le territoire voit sa capacité d'innovation améliorée. Les résultats illustrent que les relations CCTT/PME sont spatialement encadrées et permettent de mieux saisir l'importance des apprentissages localisés pour la compétitivité économique d'un territoire (Hudson, 1999).

La contribution de la thèse en sciences régionales

Cela étant dit, notre recherche contribue également à l'avancement des connaissances dans le champ d'étude qu'est celui des sciences régionales. À cet effet, plusieurs travaux d'économistes et de géographes considèrent l'innovation comme étant profitable au développement des entreprises et, par conséquent, au développement du territoire. En effet, les PME profiteraient des externalités provenant de leur environnement immédiat.

Signalons d'abord que notre recherche va au-delà de l'approche retenue par certains économistes industriels qui, pour saisir l'importance des externalités, mettent surtout l'accent sur les modèles macro-économiques de fonctions de production de la connaissance (entre autres, Jaffe (1989), Varga (1998)) ce qui n'offre pas l'occasion d'approfondir les relations entre acteurs et ce qu'elles sont susceptibles de générer. On s'intéresse aux universités et aux entreprises actives en recherche et leur modèle fait ressortir des effets significatifs de la recherche universitaire (dépenses en R-D) sur la production d'innovation. D'autres part, l'approche économétrique utilisée révèle des relations, mais ne met pas en évidence les différents mécanismes de transfert à l'œuvre. Plus encore, ce type d'analyse laisse de côté l'analyse des effets dus à la présence d'activités de transfert qui révèlent la façon dont l'innovation contribue au développement économique d'un territoire. En ce sens, notre approche conceptuelle a été l'occasion de préciser les mécanismes de transfert tout en révélant les apprentissages et leurs effets induits dans les entreprises et sur le territoire. Notre approche a permis d'ouvrir la *boîte noire* que constituent les relations science/industrie dans l'approche économétrique.

Bien que la thèse ait confirmé les propos de certains chercheurs (Massey, 1992 ; Storper, 1997; Markusen, 2000) sur l'importance de la proximité sociale, voire relationnelle, la thèse constitue néanmoins une valeur ajoutée à la géographie économique. En effet, la littérature sur les districts industriels, les milieux innovateurs et les *learning régions* n'examinent pas le contenu des relations, et c'est grâce à l'analyse de ce contenu que nous sommes parvenus à mieux comprendre les relations, la façon dont elles sont initiées et comment elles se déroulent. Dans ces travaux, la manière dont

les relations entre acteurs contribuent au développement de la région reste plus ou moins obscure. Toutefois, parmi ces approches qui examinent l'innovation en réseau à l'échelle régionale, celle des milieux innovateurs peut s'appliquer au contexte dont fait l'objet notre recherche puisque nous avons mis en lumière l'importance de l'apprentissage par l'interaction stimulé par les réseaux d'acteurs à l'échelle régionale (Camagni, 1991 ; Maillat et al. 1993). Aussi avons-nous mis en évidence le rôle de la proximité, tant physique que sociale, entre les CCTT et leur clientèle. Ce dernier point est crucial puisque nous n'avons pas postulé dès le départ la proximité physique entre les acteurs. Quant à la proximité sociale, elle nous a permis de mieux comprendre pourquoi les entreprises et les CCTT parvenaient à bien collaborer dans le cadre de projets divers.

Par ailleurs, contrairement à ces chercheurs qui adoptent, comme point de départ, un espace géographique circonscrit à partir duquel ils étudient les interactions, nous avons plutôt misé sur un type d'activité particulier et examiné par la suite ce qu'il génère sur le territoire. Lorsqu'ils examinent les interactions, les chercheurs du GREMI présument du rôle de la proximité entre les acteurs alors qu'il faudrait plutôt s'interroger sur celle-ci (Rallet, 1993) et négligent le contenu de ces interactions. Ce contenu sous-tend l'innovation puisque, par exemple, une relation exclusivement commerciale consistant en un échange de produit standard ou de connaissance de base n'a pas d'impact majeur en matière d'innovation, contrairement à une relation nécessitant le développement d'un nouveau produit ou l'avancement des connaissances chez les acteurs impliqués. Ainsi, seule une analyse approfondie a éclairci les retombées des relations entre acteurs de l'innovation sur le territoire. L'ancrage territorial de ces relations a été démontré, plutôt que postulé.

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 les effets d'apprentissage générés au niveau *micro* des entreprises ayant fait appel à des CCTT.

Notre problématique s'est articulée autour de l'analyse territoriale des relations CCTT/entreprises et des retombées qu'elles génèrent dans le développement économique d'une région. L'analyse des interactions entre les acteurs et des retombées qu'elles génèrent a fait ressortir la contribution de ces relations au dynamisme technologique d'une région. La compréhension d'un territoire passe par la mise en évidence des interactions entre les acteurs et leur territoire. Ainsi, c'est en interrogeant l'inscription territoriale des relations examinées que nous avons pu mettre en évidence les mécanismes de transfert et d'essaimage susceptibles de contribuer au développement de l'économie régionale.

En bout de ligne, le territoire est enrichi par des acteurs ayant accru leurs capacités technologiques. La contribution au territoire s'effectue donc par les apprentissages et les effets d'apprentissage générés par les relations examinées. Notre analyse en termes d'effets d'apprentissage et d'ancrage des relations permet de voir dans quelle mesure ces apprentissages sont réutilisés. Il faut aller au-delà de l'identification des liens entre acteurs et suivre l'évolution des apprentissages engendrés par les relations. Car ceux-ci participent à la capacité innovatrice du territoire.

C'est ainsi que notre démarche originale a permis de comprendre la façon dont le territoire profite des relations CCTT/PME dans le développement de l'innovation. C'est ainsi également qu'il a été possible de mieux saisir la construction de la dynamique territoriale propre à un milieu.

BIBLIOGRAPHIE

Liste des références

- ABRAMSON, N. H. *et al.* (1997). *Technology Transfer Systems in the United States and Germany. Lessons and Perspectives*, Washington, DC: National Academy Press.
- ACS, Z. et D. Audrescht (1990). *Innovation and Small Firms*, Cambridge, MA.: MIT Press.
- AMESSE, F. et P. Cohendet (2001). " Technology Transfer from the Perspective of the Knowledge-based Economy", *Research Policy*, 30:1459-1478.
- ARGOTE, L. et P. Ingram (2000). " Knowledge Transfer : a Basis for Competitive Advantage in Firms", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1):150-169.
- ARNOLD, E. et B. Thuriaux (1997). *Supporting Companies' Technological Capabilities*, s.l.: Technopolis Ltd.
- ARORA, A. et A. Gambardella (1990). " Complementary and External Linkages : the Strategies of the Large Firms in Biotechnology", *The Journal of Industrial Economics*, 38:361-380.
- ARUNDEL, A. et A. Geuna (2001). *Does Proximity Matter for Knowledge Transfer from Public Institutes and Universities to Firms ?*, Brighton, UK: University of Sussex, SPRU, Electronic Working Paper Series Paper No. 73.
- AUDRETSCH, D. et M. Feldman (1996). " R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production", *American Economic Review*, 86(4):253-273.
- AUTIO, E (1997). "New Technology-based Firms in Innovation Networks Symplectic and Generative Impacts", *Research Policy*, 26:263-281.
- AUTIO, E. et H. Yli-Renko (1998). " New, Technology-based Firms as Agents of Technological Rejuvenation", *Entrepreneurship & Regional Development*, 10:71-92.
- 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. (1995). *L'innovation : la clé de la réussite des petites entreprises*, Document de recherche n° 76, Ottawa: Statistique Canada, Division des études de l'analyse micro-économique et Institut canadien des recherches avancées.

- 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.
- BECCATTINI, G (1991). " The Industrial District as a Creative Milieu", IN: Benko, G. et M. Dunford, (eds). *Industrial Change and Regional Development*, London: Belhaven, pp. 102-114.
- BECKER, H. S. (2002). *Les ficelles du métier. Comment conduire sa recherche en sciences sociales*, Paris: La Découverte.
- BELLET, M. T. Kirat et C. Largeron (1998). *Approches multiformes de la proximité*, Paris: Hermes.
- BELUSSI, F. et F. Arcangeli (1998). " A typology of Networks : Flexible and Evolutionary Firms", *Research Policy*, (27):415-428.
- BENKO, G. et A. Lipietz (1992). *Les régions qui gagnent, districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique*, Paris : PUF.
- BENKO, G. et A. Lipietz (2000). *La richesse des régions. La nouvelle géographie socio-économique*, Paris : Presses universitaires de France.
- BÈS, M.-P. (1993). " Du partage des informations au sein des systèmes locaux d'innovation ", *Revue d'économie régionale et urbaine*, (3):565-579.
- BLANCHET, A. et A. Gotman (1992). *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*, Paris: Éditions Nathan.
- BOURDIEU, P. (1975). " Le champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison ", *Sociologie et Sociétés*, 7(1) :91-119.
- BOURDIEU, P. (1980). " Capital social. Notes provisoires ", *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*. 31(Janvier).
- (2000). *Les structures sociales de l'économie*, Paris: Seuil.

- BOZEMAN, B. (2000). " Technology Transfer and Public Policy : a Review of Research and Theory ", *Research Policy*, 29:627-655.
- BRACZYK, H.-J. P. Cooke et M. Heidenreich (eds) (1998). *Regional Innovation Systems : the Role of Governance in a Globalized World*, London: University College London.
- BRANSCOMB, L.M. et J.H. Keller (eds) (1998). *Investing in innovation. Creating a research and innovation policy that works*, Massachusetts, MIT Press.
- BRESCHI, S. et F. Lissoni (2001). " Localised Knowledge Spillovers vs. Innovative Milieux : Knowledge 'Tacitness' Reconsidered", *Papers in Regional Science*, 80(3):255-273.
- BRITTON, J.N.H. (2003). " Network structure of an industrial cluster : electronics in Toronto", *Environment and Planning A*, 35: 983-1006.
- BRYMAN, A. (1988). *Quantity and Quality in Social Research*, London: Unwin Hyman.
- BUNNELL, T. G. et N. M. Coe (2001). " Spaces and Scales of Innovation", *Progress in Human Geography*, 25(4):569-589.
- BURATTI, N. et L. Penco (2001). " Assisted Technology Transfer to SMEs : Lessons from an Exemplary Case", *Technovation*, (21):35-43.
- 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.
- CALLON, M. (1999). " Le réseau comme forme émergente et comme modalité de coordination : le cas des interactions stratégiques entre firmes industrielles et laboratoires académiques " dans M. Callon et al. *Réseau et coordination*, Paris: Économica, pp. 13-64.
- CAMAGNI, R. (1991). " Local Milieu, Uncertainty and Innovation Networks : Towards a New Dynamic Theory of Economic Space", IN: Camagni, R, (ed). *Innovation Networks : Spatial Perspectives*, London : Belhaven Press, pp. 121-144.
- CAMAGNI, R. (1995). " Global Network and Local Milieu : Towards a Theory of Economic Space", IN: Conti, S. E. J. Malecki et P. Oinas, (eds). *The Industrial Enterprise and its Environment : Spatial Perspectives*, Aldershot, Uk. Ashgate, pp. 195-214.

- CARAYANNIS, E. G. J. Alexander et A. Ioannidis (2000). " Leveraging Knowledge, Learning, and Innovation in Forming Strategic Government-university-industry (GUI) R&D Partnerships in the US, Germany, and France", *Technovation*, (20) : 477-488.
- CARRINCAZEUX, C. (2000). " La notion de distance dans les analyses empiriques des effets de débordement géographique de la connaissance : une revue de la littérature ", *Revue d'économie régionale et urbaine*, (4):619-642.
- CASTELLS, M. et P. G. Hall (1994). *Technopoles of the World : the Making of Twenty-First-Century Industrial Complexes*, London: Routledge.
- CHANDLER, A. D. P. Hagström et Ö. Sölvell (1998). *The Dynamic Firm : the Role of Technology, Strategy, Organizations, and Regions*, Oxford: Oxford University Press.
- COASE, R. H.(1937). *The Firm, the Market and the Law*, Chicago: Chicago University Press.
- COHEN, W. M. et D. A. Levinthal (1989). " Innovation and Learning : the Two Faces of R&D", *Economic Journal*, 99(397):569-596.
- (1990). " Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, (35):1288-1352.
- CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998). *L'entreprise innovante au Québec : les clefs du succès*, Sainte-Foy: Le Conseil.
- (2000). *Des catalyseurs de l'innovation. Les Centres de transfert et leur financement*, Sainte-Foy: Le Conseil.
- COOKE, P. (2002). " Regional Innovation Systems : General Findings and Some New Evidence from Biotechnology Clusters", *Journal of Technology Transfer*, 27:133-145.
- COOKE, P. et K. Morgan (1998). *The Associational Economy. Firms, Regions and Innovations*, Oxford: Oxford University Press.
- COOKE, P. P. Boekholt et F. Tödling (2000). *The Governance of Innovation in Europe : Regional Perspectives on Global Competitiveness, Science, Technology, and the International Political Economy Series ed.* London: Pinter.
- CREVOISIER, O. (2001). " L'approche par les milieux innovateurs : état des lieux et perspectives ", *Revue d'économie régionale et urbaine*, (1):153-166.
- DALPÉ, R. et M. P. Ippersiel (2000). " Réseautage et relations avec l'industrie dans les nouveaux matériaux de l'optique ", *Sociologie et Sociétés*, 32(1):107-134.
- DALPÉ, R. et R. Landry (1993). *La politique technologique au Québec*, Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.

- DASGUPTA, P. et P. David (1994). "Toward a New Economic of Science", *Research Policy*, 23:487-521.
- De BRESSON, C. (1996). *Economic Interdependence and Innovative Activity*, Cheltenham: Edward Elgar.
- De BRESSON, C. et F. Amesse (1991). "Networks of Innovators : a Review and Introduction to the Issue", *Research Policy*, 20(5):363-379.
- De La MOTHE, J. et G. Paquet (1998). *Local and Regional Systems of Innovation*, Amsterdam: Kluwer Academic Press.
- DODGSON, M. (1994). "Technological Collaboration and Innovation", IN: Dodgson, M. et R. Rothwell, *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar, pp. 285-292.
- DODGSON, M. et R. Rothwell (1994). *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar.
- DORAY, P. et F. Lapointe (1990). " La technologie au Collège : l'institutionnalisation des centres spécialisés ", *Recherches Sociographiques*, XXXI(2):241-264.
- (1992). " Les styles socio-techniques en recherche appliquée : le cas des centres spécialisés des Cegeps ", *TIS*, 4(3):381-403.
- 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.
- DOSI, G. *et al.* (1988). *Technical Change and Economic Theory*, London, UK.: Pinter Publishers.
- DUN AND BRADSTREET Canada (1990). *Répertoire des entreprises canadiennes*, Mississauga: Dun and Bradstreet Canada.
- ECHEVERRI-Carroll, E. et W. Brennan (1999). " Are Innovation Networks Bounded by Proximity ? IN : *Innovation, Networks and Localities*, eds. Fishers, M., L. Suarez-Villa et M. Steiner, Springer : New York.
- EDQUIST, C. (ed) (1997). *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*, London, UK.: Pinter.
- ETZKOWITZ, H. et L. Leydesdorff (2000). " The Dynamics of Innovation : From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Research Policy*, 29:109-123.

- 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 présenté à l'Observatoire de Développement économique Canada, Montréal: INRS-Urbanisation.
- FLORIDA. R. (1995). " Toward the Learning Region ", *Futures*. 27(5) : 527-536.
- FORAY, D. et C. Freeman (1992). *Technologies et richesses des nations*, Paris: Économica.
- FOUTAIN, J. E. (1999). " Social Capital : a Key Enabler of Innovation ", IN: Branscomb, L. M. et J. H. Keller, (eds). *Investing in Innovation*, Cambridge, MA.: The MIT Press, pp. 85-111.
- FREEL, M. (2000). " External Linkages and Product Innovation in Small Manufacturing Firms ". *Entrepreneurship & Regional Development*, 12:245-266.
- FREEMAN, C. (1984). *The Economics of Industrial Innovation*, London, UK.: Pinter.
- GERTLER, M.(1995). " Being There : Proximity Organization, and Culture in the Development and Adoption of Advanced Manufacturing Technologies ", *Economic Geography*, 71(1):1-26.
- GIBBONS, M. et al. (1994). *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London, UK.: Sage Publications.
- GILLY, J.-P. et A. Torre (2000). " Proximity Relations : Elements for an Analytical Framework", IN: Green, M. B. et R. B. McNaughton, (eds). *Industrial Networks and Proximity*, Aldershot, UK.: Ashgate, pp. 1-1.
- GINGRAS, Y. B. Godin et M. Trépanier (1999). " La place des universités dans les politiques scientifiques et technologiques canadiennes et québécoises ", dans P. Beaulier et D. Bertrand, (dir). *L'État québécois et les universités : acteurs et enjeux*, Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec, pp. 69-99.
- GRANOVETTER, M. (1982). " The Strength of Weak Ties : a Network Theory Revisited", IN: P.V. Marsden et N. Lin, (dir). *Social Structure and Network Analysis*, Beverly Hills: Sage, pp. 105-130.
- (1985). " Economic Action and Social Structure : The Problem of Embeddedness ", *American Journal of Sociology*, 91(3):481-510.
- GREEN, M. B. et R. B. McNaughton (eds) (2000). *Industrial Networks and Proximity*, Aldershot, UK: Ashgate.
- GROSSETTI, M. (1995). *Science, industrie et territoire*, Toulouse: Presses universitaires du Mirail.

- (1998). " La proximité en sociologie : une réflexion à partir des systèmes locaux d'innovation ", dans M. T. Bellet, C. Kirat et C. Largeron. *Approches multiformes de la proximité*, Paris: Hermes, pp. 83-99.
- GROSSETTI, M. et D. Nguyen (2001). " La structure spatiale des relations science-industrie en France : l'exemple des contrats entre les entreprises et les laboratoires du CNRS ", *Revue d'économie régionale et urbaine*, (2):311-326.
- GROSSETTI, M. et M. P. Bès (2001). " Encastremets et découplages dans les relations science-industrie ", *Revue Française de Sociologie*, 42(2):327-355.
- 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.
- HATZICHRONOGLOU, T. (1997). *Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie, document de travail de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie*, Paris: OCDE.
- HENRY, N. et S. Pinch (2000). " Spatialising Knowledge : Placing the Knowledge Community of Motor Sport Valley ", *Geoforum*, 31 : 191-208
- HÉRAUD, J. A. et al.(1995). " Réseaux d'innovation et tissu industriel régional ", dans Haudeville, B. J. A. Héraud et M. Humbert, (dir). *Technologies et performances économiques*, Paris: Économica, pp. 97-121.
- HOFFMAN, K. *et al.* (1998). " Small Firms, R&D, Technology and Innovation in the UK : a Literature Review ", *Technovation*, 18(1):39-55.
- HOLBROOK, J. A. et D. A. Wolfe. (eds)(2000). *Innovation, Institutions and Territory : Regional Innovation Systems in Canada*, Montreal and Kingston: McGill-Queen's University Press.
- HUDSON, R. (1999). " The Learning Economy, the Learning Firm and the Learning Region' : a Sympathetic Critique of the Limits to Learning ", *European Urban and Regional Studies*, 6(1) : 59-72.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (1999). *Statistiques des PME manufacturières au Québec*, collection L'économie, Québec : ISQ.
- (2002). *Répertoire des entreprises industrielles effectuant de la R-D*, Québec : ISQ.
- JAFFE, A.(1989). "Real Effects of Academic Research ", *American Economic Review*, (79):957-970.
- JOSSERAND, E. (2001). *L'entreprise en réseau*, Paris: Vuibert.
- JULIEN, P.-A. (ed)(1994). *Les PME : bilan et perspectives*, Paris: Economica.

- (2001). *Les PME à forte croissance : comment gérer l'improvisation de façon cohérente*, Trois-Rivières : Institut de recherche sur les PME.
- (2003). " Innovation et PME " dans Mustar, P. et H. Penan, (éds). *Encyclopédie de l'innovation*, Paris: Économica.
- JULIEN, P.-A. (dir)(2002). *Les PME à forte croissance. L'exemple de 17 gazelles dans 8 régions du Québec*, Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- JULIEN, P.-A. et M. Morin (1996). *Mondialisation de l'économie et PME québécoises*, Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- (1997). *L'importance des PME à forte croissance au Québec de 1990 à 1996*, Trois-Rivières: Institut de recherche sur les PME.
- KALANTARIDIS, C. et J. Pheby (1999). " Processes of Innovation Among Manufacturing SMEs : the Experience of Bedfordshire ", *Entrepreneurship & Regional Development*, 11:57-78.
- 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, pp. 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.
- KLIN, 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.
- LAGENDIJKS, A.(1997). *From New Industrial Spaces to Regional Innovation Systems and Beyond. How and from Whom Should Industrial Geography learn ?*, Newcastle upon Tyne: CURDS, Discussion paper 10.
- 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. N. Amara et M. Lamari(2000). *Does Social Capital Determine Innovation ? To What Extent ?*, 4th International Conference on Technology Policy and Innovation; Curitiba, Brazil.
- 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).

- LAZEGA, E. (1994). "Analyse de réseaux et sociologie des organisations", *Revue Française de Sociologie*, XXXV:293-320.
- (1996). "Arrangements contractuels et structures relationnelles", *Revue Française de Sociologie*, XXXVII:439-456.
- LE BERRE, M. (1995). "Territoires" dans *Encyclopédie de géographie*, A. Bailly, R. Ferras et D. Pumain (éd) Paris : Économica, pp. 617-638.
- LEYDESDORFF, L. H. Etkowitz(1996). "Emergence of a Triple-helix of University-Industry-Government Relations", *Science and Public Policy*, 23(5):279-286.
- LEYDESDORFF, L. P. Cooke et M. Okazaran (2002). "Technology Transfer in European Regions : Introduction to the Special Issue", *Journal of Technology Transfer*, 27:5-13.
- LINK, A. N. et B. Bozeman (1991). "Innovative Behavior in Small-sized Firms", *Small Business Economics*, (3):179-184.
- LOVE, J. H. et S. Roper (1999). "The Determinants of Innovation : R&D, Technology Transfer and Networking Effects", *Review of Industrial Organization*, 15:43-64.
- LUDGER, M. I. et H. A. Goldstein (1991). *Technology in the Garden : Research Parks and Regional Development*, Chapell Hill, NC.: The University of North Carolina Press.
- LUNDVALL, B.(1988). "Innovation as an Interactive Process: from User-Producer Interaction to the National System of Innovation", IN : Dosi, G and C. Freeman., (eds). *Technical change and economic theory*, London, UK.: Pinter, pp.349-379
- LUNDVALL, B.(1992). *National Systems of Innovation : Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London : Pinter Publishers.
- LUNDVALL, B.-A. et S. Borrás (1998). *The Globalising Learning Economy : Implications for Innovation Policy*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- MacKINNON, D. A. Cumbers et K. Chapman (2002). "Learning, Innovation and Regional Development : a Critical Appraisal of Recent Debates", *Progress in Human Geography*, 26(3):293-311.
- MacPHERSON, A. D. (2000). "The Role of External Technological Services in the Innovation Performance of Small and Medium-sized Manufacturing Firms", IN: Green, M. B. et R. B. McNaughton (eds). *Industrial Networks and Proximity*, Adelshot, UK.: Ashgate, pp. 189-210.
- MAILLAT, D. (1992). "Milieux et dynamique territoriale de l'innovation", *Revue canadienne des sciences régionales*, XV(2):199-218.

- (1995). "Territorial Dynamic, Innovative Milieus and Regional Policy", *Entrepreneurship and Regional Development*, 7:157-165.
- MAILLAT, D. D. Crevoisier et B. LeCoq (1991). "Réseaux d'innovation et dynamique territoriale. Un essai de typologie", *Revue d'économie régionale et urbaine*, (3):407-432.
- MAILLAT, D. M. Quévit et L. Senn., (éds)(1993). *Réseaux d'innovation et milieux innovateurs : un pari pour le développement régional*, Neuchâtel, Su.: Institut de recherches économiques et régionales.
- 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.
- 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.
- MARKUSEN, A. (2000). "Des lieux-aimants dans un espace mouvant : une typologie des districts industriels", IN : *La richesse des régions. La nouvelle géographie socio-économique*, sous la direction de G. Benko et A. Lipietz, Paris, Presses universitaires de France, 85-119.
- MASKELL, P. et A. Malmberg (1999). " The competitiveness of firms and regions. 'Ubiquitification' and the the importance of localized learning ", *European Urban and Regional Studies*, 6(1):9-25.
- MASSEY, D. P. Quintas et D. Weild (1992). *High Tech Fantasies : Science Parks in Society, Science and Space*, London, UK. Routledge.
- MAY, T. (1993). *Social Research : Issues, Methods and Process*, Buckingham, UK., Philadelphia, USA.: Open University Press.
- McNAUGHTON, R. R.(2000). " Industrial Districts and Social Capital ", IN : M.B. Green et R.R. McNaughton, (eds). *Industrial Networks and Proximity*, Aldershot, UK: Ashgate, pp. 69-85.
- MERTON, R. (1973). *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago: The University Press of Chicago.
- MOWERY, D.C. (1995). " Improving Industry-Government Cooperative R&D", *Issues in Science and Technology*, 11 : 67-73.
- MYTELKA, L. (ed) (1990). *Strategic Partnerships : States, Firms and International Networks*, London, UK.: Pinter.

- NELSON, R. R. (1959). " The Simple Economics of Basic Scientific Research ", *Journal of Political Economy*. 67:297-306.
- (1987). *Understanding Technical Change as an Evolutionary Process*, Amsterdam: North Holland.
- (1993). *National Innovation System : a Comparative Study*, New York: Oxford University Press.
- NIOSI, J. *et al.* (1992). " Les systèmes nationaux d'innovation : à la recherche d'un concept utilisable ", *Revue française d'économie*, VII(1) : 215-250.
- (1995). *Flexible Innovation : Technological Alliances in Canadian Industry*, Montreal and Kingston: McGill-Queen's University Press.
- NORTH, D. D. Smallbone et I. Vickers (2001). " Public Sector Support for Innovating SMEs ", *Small Business Economic*, 16:303-317.
- OERLEMANS, L. A. G. *et al.* (2000). " Innovation and Proximity : Theoretical Perspectives ", IN : Green, M. B. et R. B. McNaughton, (eds). *Industrial Networks and Proximity*, Adelshot, UK: Ashgate, pp. 17-46.
- ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (1993a). *Les retombées technologiques des activités nucléaires*, Paris: OCDE.
- (2002). *Dynamiser les systèmes nationaux d'innovation*. Paris: OCDE.
- ORGANIZATION OF ECONOMIC AND COOPERATION DEVELOPMENT (1993b). *Small and Medium-sized Enterprises : Technology and Competitiveness*, Paris: OECD.
- (1996). *Science, Technology, Industry: the Knowledge-Based Economy*, Paris: OECD.
- (1997). *Small Business, Job Creation and growth : Facts, Obstacles and Best Practices*, Paris: OECD.
- OUGHTON, C. M. Landabaso et K. Morgan (2002). " The Regional Innovation Paradox : Innovation Policy and Industrial Policy ", *Journal of Technology Transfer*, 27:97-110.
- PAVITT, K.(1989). " Technology and its Links with Science : Measurement and Policy Implications ", IN *The Evaluation of Scientific Research*, Wiley Ciba Foundation Conference, Chichester : Wiley, pp. 50-68.
- PLANQUE, B. (1991). " Note sur la notion de réseau d'innovation: réseaux contractuels et réseaux conventionnels ", *Revue d'économie régionale et urbaine*, (3/4):295-320.

- POWELL, W. W.(1990). " Neither Market nor Hierarchy : Network Forms of Organization ", IN: L.L. Cummings et B. Shaw, (eds). *Research in Organizational Behaviour* Greenwhich: JAI Press, pp. 295-336.
- PUTNAM, R.(1993). " The Prosperous Community : Social Capital and Public Life ", *The American Prospect*, Spring(13).
- RALLET, A. (1993). " Choix de proximité et processus d'innovation technologique ", *Revue d'économie régionale et urbaine*, (3):365-385.
- RALLET, A. et A. Torre (1995). *Économie industrielle et économie spatiale*, Paris : Economica.
- REVILLA DIEZ, J.(2000). " The Importance of Public Research Institutes in Innovative Networks - Empirical Results from the Metropolitan Innovation Systems Barcelona, Stockholm and Vienna ", *European Planning Studies*, 8(4):451-463.
- ROBSON, P. J. A. et R. J. Bennett (2000). " SME Growth : the Relationship with Business Advice and External Collaboration ", *Small Business Economics*, 15:193-208.
- ROGERS, E. M. S. Takegami et J. Yin (2001). " Lessons Learned about Technology Transfer ", *Technovation*, 21:253-261.
- ROMIJN, H. et M. Albu (2002). " Innovation, Networking and Proximity : Lessons from Small High Technology Firms in the UK ", *Regional Studies*, 36(1):81-86.
- ROSENBERG, N. (1990). " Why do Firms do Research (With their Own Money) ? ", *Research Policy*, 19:165-174.
- 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.
- ROTHWELL, R. et P. Gardiner (1985). " Invention, Innovation, Re-innovation and the Role of the User", *Technovation*, (3):167-186.
- ROTHWELL, R. et W. Zegveld (1982). *Innovation and the Small and Medium-Sized Firm*, London, UK. Pinter.
- SAHAL, D. (1982). " The Form of Technology Govern the Scope of its Transfer ", IN Sahal, D. (ed). *The Transfer and Utilization of Technical Knowledge*, Lexington, M.A.: Lexington Books, pp. 125-140.

- SALOMON, J. J. *et al.* (1994). *La quête incertaine : science, technologie et développement*, Paris: Économica.
- SALTER, A. et B. Martin (1996). *The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: a Critical Review*, Brighton, UK.: SPRU, University of Sussex, EWPS, Paper No. 34.
- SANTORO, M. D. et S. Gopalakrishnan (2001). " Relationship Dynamics Between University Research Centers and Industrial Firms : their Impact on Technology Transfer Activities ", *Journal of Technology Transfer*, 26:163-171.
- SANTOS, D. (2000). " Innovation and territory. Which strategies to promote regional innovation systems in Portugal ", *European Urban and Regional Studies*, 7(2) :147-157.
- SAXENIAN, A. (1994). *Regional Advantage : Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- SCHARTINGER, D. A. Schibany et H. Gassler (2001). " Interactive Relations Between Universities and Firms : Empirical Evidence for Austria ", *Journal of Technology Transfer*, 26 : 255-268.
- SCOTT, A. (1999). " Les bases géographiques de la performance industrielle", *Géographie, Économie, Société*, 1(2) : 259-280.
- SCOTT, J.(1990). *A Matter of Record: Documentary Sources in Social Research*, Cambridge: Polity Press.
- SCOTT'S DIRECTORIES (1997). *Scott's Select-Québec Manufacturers*, CD-ROM ed. Don Mills: Scott's Directories.
- SCOTT'S DIRECTORIES (2001). *Scott's Select – All*, CD-ROM ed. Don Mills: Scott's Directories.
- SHEFER, D. et A. Frenjel (1998). " Local Milieu and Innovations : Some Empirical Results ", *The Annals of Regional Science*, 32:185-200.
- SIEGEL, D. S. *et al.* (2001). " Organizational Issues in University-Industry Technology Transfer : an Overview of the Symposium Issue ", *Journal of Technology Transfer*, 26:5-11.
- SIMMIE, J. (ed) (1997). *Innovation, Networks and Learning Regions ?*, London, UK. Regional Studies Association.
- ST-PIERRE, K.(2002). *L'innovation dans les entreprises du secteur de la fabrication selon la taille et la productivité de l'emploi*, Québec: Institut de la Statistique du Québec.
- STATISTIQUE Canada (1980). *Classification types des industrie 1980*, no 12-501 au catalogue, Ottawa : Statistique Canada.

- STERNBERG, R. (1999). " Innovative Linkages and Proximity : Empirical Results from Recent Surveys of Small and Medium Sized Firms in German Regions ", *Regional Studies*, 33(6):529-540.
- (2000). " Innovation Networks and Regional Development - Evidence from the European Regional Innovation Survey (ERIS) : Theoretical Concepts, Methodological Approach, Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue ", *European Planning Studies*, 8(4):389-407.
- STORPER, M. (1997). "Les nouveaux dynamismes régionaux : conventions et systèmes d'acteurs", IN : Côté, S., Klein, J.-L. et Proulx, M.-U. (dir), *Action collective et décentralisation*, Rimouski, GRIDEQ, pp. 1-17.
- SUAREZ-VILLA, L. et W. Walrod (1997). " Operational Strategy, R&D and Intra-metropolitan Clustering in a Polycentric Structure : The Advanced Electronic Industries of the Los Angeles Basin ", *Urban Studies*, 34 (9) : 1343-1380.
- TEUBAL, M. T. Yinnon et E. Zuscovitch (1991). " Networks and Market Creation ", *Research Policy*, 20:381-392.
- TÖDLING, F. et A. Kaufmann (2001). " The Role of the Region for Innovation Activities of SMEs ", *European Urban and Regional Studies*, 8(3):203-215.
- (2002). " SMEs in Regional Innovation Systems and the Role of Innovation Support - The Case of Upper Austria ", *Journal of Technology Transfer*, 27:15-26.
- TREMBLAY, D.-G. et al (2003). " Proximité territoriale et innovation : une enquête sur la région de Montréal ", *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 5, 835-852.
- TRÉPANIÉ, M. (1995). *L'aventure de la fusion nucléaire*, Montréal: Boréal.
- 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.
- WEBB, E. J. D. T. Campbell Schwartz R. D. et L. Sechrest (1966). *Unobtrusive Measures: Nonreactive Measures in the Social Sciences*, Chicago: Rand McNally.

- WILLIAMSON, O. (1985). *Markets and Hierarchies : Analysis of Antitrust Implications*, New York: Free Press.
- YIN, R. K. (1994). *Case Study Research : Design and Methods*, London, UK.: Sage Publications.
- YLI-RENKO, H. E. Autio et H. J. Sapienza (2001). " Social Capital, Knowledge Acquisition, and Knowledge Exploitation in Young Technology-Based Firms ", *Strategic Management Journal*, 22:587-613.
- ZHAO, L. M. et A. Reisman (1992). " Toward Meta Research on Technology-transfer ". *IEEE Transactions on Engineering Management*, 39(1):13-21.
- ZUCKER, L., M. Darby et J. Armstrong (1998). " Geographically localized Knowledge : Spillovers or Markets ? *Economic Enquiry*, 36 : 65-86.

Liste des rapports annuels, d'activités et d'évaluation des CCTT

AMYOT, D. (1997). Rapport sur le Centre de technologies des systèmes ordonnés. Présenté à Francine Sénécal, directrice générale Collège Lionel Groulx. s.l.: CETSO.

BOUCHER, G. *et al.* (1995). *Évaluation du programme des centres collégiaux de transfert de technologie : étude quantitative.* s.l.

CÉGEP DE LÉVIS-LAUZON (s.d.). *Demande de reconnaissance d'un centre collégial de transfert technologique en biotechnologies.* Lévis: Cégep de Lévis-Lauzon.

CÉGEP DE SAINT-JÉRÔME (1989). *Le Centre spécialisé en matériaux composites. Document de travail.* Saint-Jérôme: Le Cégep.

CÉGEP DE SAINT-JÉRÔME. CENTRE COLLÉGIAL DE TRANSFERT CENTRE DES MATÉRIAUX COMPOSITES (2000). *Document requis concernant le renouvellement du mandat du CCTT en matériaux composites du Cégep de Saint-Jérôme.* Saint-Jérôme: Le Cégep.

CENTRE COLLÉGIAL DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN FORESTERIE (s.d.). *Quatorzième rapport annuel 1997-1998.* Sainte-Foy: CERFO.

--- (s.d.). *Quinzième rapport annuel 1998-1999.* Sainte-Foy: CERFO.

---(s.d.). *Rapport annuel 1995-1996.* Sainte-Foy: CERFO.

---(s.d.). *Seizième rapport annuel 1999-2000.* Sainte-Foy: CERFO.

---(s.d.). *Treizième rapport annuel 1996-1997.* Sainte-Foy: CERFO.

CENTRE COLLÉGIAL DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN MUSIQUE ET SON (1998). *Bilan du plan de travail 1997-1998.* Drummondville: Direction des études, Cégep de Drummondville.

CENTRE D'AIDE TECHNIQUE ET TECHNOLOGIQUE EQMBO-ENTREPRISES INC.(1999). *Rapport d'activités 98-99.* Victoriaville: EQMBO-ENTREPRISES INC.

---(2000). *Rapport d'activités 1999-2000.* Victoriaville: EQMBO-ENTREPRISES INC.

CENTRE D'ÉTUDES DES PROCÉDÉS CHIMIQUES DU QUÉBEC (s.d.). *Rapport annuel 1996-1997.* Montréal: CEPROCQ.

---(s.d.). *Rapport annuel 1997-1998.* Montréal: CEPROCQ.

---(2000). *Rapport annuel 1998-1999.* Montréal: CEPROCQ.

---(s.d.). *Rapport annuel 1999-2000.* Montréal: CEPROCQ.

CENTRE D'INOVATION TECHNOLOGIQUE AGRO-ALIMENTAIRE (1998). *Assemblée générale annuelle 1998*. St-Hyacinthe: CINTECH A.A.

---(1999). *Assemblée générale annuelle 1999*. St-Hyacinthe: CINTECH A.A.

---(1996). *Assemblée générale annuelle le 19 avril 1996*. St-Hyacinthe: CINTECH A.A.

---(s.d.). *Rapport annuel 2000*. St-Hyacinthe: CINTECH A.A.

CENTRE DE GÉOMATIQUE DU QUÉBEC INC. (2000). *Rapport annuel 1999-2000*. Chicoutimi: CGQ.

CENTRE DE GÉOMATIQUE DU QUÉBEC INC.(2000). *Rapport d'activité 1997 - 1998 - 1999. Audition du Centre de géomatique du Québec. Renouveau de la reconnaissance du CGQ à titre de centre collégial de transfert technologique*. Chicoutimi: CGQ.

CENTRE DE MÉTALLURGIE DU QUÉBEC (1998). *Rapport d'activité 1997-1998*. Trois-Rivières: CMQ.

CENTRE DE MÉTALLURIE DU QUÉBEC (s.d.). *Rapport d'activités 1995-1996*. Trois-Rivières: CMQ.

CENTRE DE MÉTALURGIE DU QUÉBEC (s.d.). *Rapport d'activités 1995-1996*. Trois-Rivières: CMQ.

CENTRE DE PRODUCTION AUTOMATISÉE (1997). *Plan de travail 1998*. Jonquière: CPA.

---(1997). *Rapport annuel 1996*. Jonquière: CPA.

---(1998). *Rapport annuel 1996-1997*. Jonquière: CPA.

---(1999). *Rapport annuel 1997-1998*. Jonquière: CPA.

---(2000). *Rapport annuel 1998-1999*. Jonquière: CPA.

---(2001). *Rapport annuel 1999-2000*. Jonquière: CPA.

CENTRE DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT EN AGRICULTURE (2001). *Inventaire des projets présenté au comité de transfert de technologie*. Alma: CRDA.

---(s.d.). *Plan de travail 1997-1998*. Alma: CRDA.

---(2000). *Rapport annuel 1999-2000*. Alma: CRDA.

---(1999). *Rapport annuel 1998-1999*. Alma: CRDA.

---(1998). *Rapport annuel 1997-1998*. Alma: CRDA.

---(1997). *Rapport annuel 1996-1997*. Alma: CRDA.

CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU MEUBLE ET DU BOIS OUVRÉ (1996).
Rapport d'activités 1995-1996. Victoriaville: CRIMBO.

CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU MEUBLE ET DU BOIS OUVRÉ(1997).
Rapport d'activités 1996-1997. Victoriaville: CRIMBO.

---(1998). *Rapport d'activité 1997-1998*. Victoriaville: CRIMBO.

CENTRE DE ROBOTIQUE INDUSTRIELLE INC. (2000). *Cinquième rapport annuel au 30 juin 2000*. Lévis: CRI; 2000.

---(1997). *Deuxième rapport annuel au 30 juin 1997*. Lévis: CRI.

---(1996). *Premier rapport annuel au 30 juin 1996*. Lévis : CRI.

--- (1998). *Troisième rapport annuel au 30 juin 1998*. Lévis: CRI.

--- (1999). *Quatrième rapport annuel au 30 juin 1999*. Lévis: CRI.

CENTRE DE TECHNOLOGIE MINÉRALE ET DE PLASTURGIE (2000). *Bilan des opérations. Exercice financier 1999-2000*. Thetford Mines: CTMPQ.

---(1996). *Bilan des opérations. Exercice financier 1995-1996*. Thetford Mines: CTMP.

---(1997). *Bilan des opérations. Exercice financier 1996-1997*. Thetford Mines: CTMP.

---(1998). *Bilan des opérations. Exercice financier 1997-1998*. Thetford Mines: CTMP

---(1999). *Bilan des opérations. Exercice financier 1998-1999*. Thetford Mines: CTMP.

CENTRE DES MATÉRIAUX COMPOSITES (1998). *Demande de renouvellement de reconnaissance du Centre des matériaux composites comme centre collégial de transfert de technologie du Cégep de Saint-Jérôme*. Saint-Jérôme: CMC.

---(1996). *Rapport annuel 1995-1996*. Saint-Jérôme: CMC.

---(1997). *Rapport annuel 1996-1997*. s.l.: CMC.

---(1998). *Rapport annuel 1997-1998*. s.l.: CMC.

CENTRE DES TECHNOLOGIES DES SYSTÈMES ORDINÉS (1997). *Rapport annuel 1995-1996*. s.l.: CETSO.

---(1997). *Rapport annuel 1996-1997*. s.l.: CETSO.

---(1998). *Rapport annuel 1997-1998*. s.l.: CETSO.

---(1999). *Rapport annuel 1998-1999*. s.l.: CETSO.

---(2000). *Rapport annuel 1999-2000*. s.l.: CETSO.

CENTRE DES TECHNOLOGIES TEXTILES (s.d.). *Rapport annuel 1995-1996*. Saint-Hyacinthe: CTT.

---(s.d.). *Rapport annuel 1997*. Saint-Hyacinthe: CTT.

---(s.d.). *Rapport annuel 1998*. Saint-Hyacinthe: CTT.

---(s.d.). *Rapport annuel 1999*. Saint-Hyacinthe: CTT.

---(s.d.). *Rapport annuel 2000*. Saint-Hyacinthe: CTT.

CENTRE INTÉGRÉ DE FONDERIE ET DE MÉTALLURGIE (1999). *Rapport d'activité 1998-1999*. Trois-Rivières: CIFM.

--- (2001). *Rapport d'activités 1999-2000*. Trois-Rivières: CIFM.

CENTRE MICROTECH. (s.d.) *Plan de travail 1998-1999*. Sherbrooke: Le Centre.

---(s.d.) *Rapport annuel 1995-1996*. Sherbrooke: Le Centre.

---(s.d.) *Rapport annuel 1996-1997*. Sherbrooke: Le Centre.

---(s.d.) *Rapport annuel 1997-1998*. Sherbrooke: Le Centre.

---(s.d.) *Rapport annuel 1998-1999*. Sherbrooke: Le Centre.

---(s.d.) *Rapport annuel 1999-2000*. Sherbrooke: Le Centre.

CENTRE NATIONAL EN ÉLECTROCHIMIE ET EN TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES INC. (s.d.). *Rapport annuel 1999-2000*. Shawinigan: CNETE.

---(s.d.). *Rapport annuel 1995-1996*. Shawinigan: CNETE.

---(s.d.). *Rapport annuel 1996-1997*. Shawinigan: CNETE.

---(s.d.). *Rapport annuel 1997-1998*. Shawinigan: CNETE.

---(s.d.). *Rapport annuel 1998-1999*. Shawinigan: CNETE.

CENTRE SPÉCIALISÉ DE LA MODE DU QUÉBEC (1996). *Rapport annuel 1995-1996*. Montréal: CSMQ.

--- (1997). *Rapport annuel 1996-1997*. Montréal: CSMQ.

--- (1998). *Rapport annuel 1997-1998*. Montréal: CSMQ.

---(1999). *Rapport annuel 1998-1999*. Montréal: CSMQ.

---(2000). *Rapport annuel 1999-2000*. Montréal: CSMQ.

CENTRE SPÉCIALISÉ DE TECHNOLOGIE PHYSIQUE DU QUÉBEC INC. (1996). *Rapport annuel 1995-1996 et Plan stratégique de développement*. La Pocatière: CSTPQ Inc.

---(1997). *Rapport annuel 1996-97. Plan annuel 1997-98. Plan stratégique*. La Pocatière: CSTPQ Inc.

---(1998). *Rapport annuel 1997-1998. Plan annuel 1998-1999. Plan stratégique*. La Pocatière: CSTPQ Inc.

---(1999). *Rapport annuel 1998-1999. Plan annuel 1999-2000. Plan stratégique*. La Pocatière: CSTPQ Inc.

---(2000). *Rapport annuel 1999-2000. Plan annuel 2000-2001. Plan stratégique*. La Pocatière: CSTPQ Inc.

CENTRE SPÉCIALISÉ DES PÊCHES - CENTRE COLLÉGIAL DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE (2000). *Rapport annuel 1999-2000. Prévisions 2000-2001*. Grande-Rivière: Service recherche et information, CSP.

---(2000). *Rapport annuel 1998-1999. Prévisions 1999-2000*. Grande-Rivière: Service recherche et information, CSP.

---(1999). *Rapport annuel 1997-1998. Prévisions 1998-1999*. Grande-Rivière: Service recherche et information, CSP.

---(1998). *Rapport annuel 1996-1997. Prévisions 1997-1998*. Grande-Rivière: Service recherche et information, CSP.

---(1997). *Rapport annuel 1995-1996. Prévisions 1996-1997*. Grande-Rivière: Service recherche et information, CSP.

CENTRE SPÉCIALISÉ EN PÂTES ET PAPIERS (1999). *Demande de renouvellement de reconnaissance du Centre spécialisé en pâtes et papiers*. Trois-Rivières: CSPP.

---(s.d.). *Rapport annuel 1995-1996*. Trois-Rivières: CSPP.

---(s.d.). *Rapport annuel 1996-1997*. Trois-Rivières: CSPP.

---(s.d.). *Rapport annuel 1997-1998*. Trois-Rivières: CSPP.

---(s.d.). *Rapport annuel 1998-1999*. Trois-Rivières: CSPP.

---(s.d.). *Rapport annuel 1999-2000*. Trois-Rivières: CSPP.

CENTRE TECHNOLOGIQUE EN AÉROSPATIALE (s.d.). *Rapport annuel 1995-96*. Saint-Hubert: CTA.

---(s.d.). *Rapport annuel 1996-97*. Saint-Hubert: CTA.

- (s.d.). *Rapport annuel 1997-1998*. Saint-Hubert: CTA.
- (s.d.). *Rapport annuel 1998-1999*. Saint-Hubert: CTA.
- (s.d.). *Rapport annuel 1999-2000*. Saint-Hubert: CTA.
- CONSEIL ET GESTION D'ORGANISATIONS INC.(1987). *Évaluation des centres spécialisés. Phase 1. Orientation*. Québec: CGO.
- (1987). *Évaluation des centres spécialisés. Phase II Méthodologie et outils d'évaluation*. Québec: CGO Inc.
- CONSEIL ET GESTION D'ORGANISATIONS INC. (1987). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé de la mode*. Québec: CGO.
- (1987). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé des pêches maritimes de Grande-Rivière*. Québec: CGO.
- (1987). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé du meuble et du bois ouvré*. Québec: CGO.
- (1987). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé en systèmes ordonnés*. Québec: CGO.
- (1987). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé en textiles*. Québec: CGO.
- (1988). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé en foresterie*. Québec: CGO.
- (1988). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé en métallurgie*. Québec: CGO.
- (1988). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé en production automatisée*. Québec: CGO..
- (1988). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé en robotique*. Québec: CGO.
- (1988). *Rapport d'évaluation sur le centre spécialisé en technologie minérale*. Québec: CGO.
- DALLAIRE, R. (1989). *Les centres spécialisés dans les collèges du Québec. Synthèse du rapport d'évaluation*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- GROUPE DE TRAVAIL SUR LA PLATE-FORME COLLÉGIALE CEO (1985). *Le cas des centres spécialisés et apparentés*. Sainte-Foy: Centrale de l'enseignement du Québec.
- INSTITUT DES COMMUNICATIONS GRAPHIQUES DU QUÉBEC (s.d.). *Rapport annuel 1997-1998*. Montréal: ICGQ.
- (s.d.). *Rapport annuel 1998-1999*. Montréal: ICGQ.

- (s.d.). *Rapport annuel 1999-2000*. Montréal: ICGQ.
- LAFORTUNE, L. et L. VILLENEUVE (1995). *Évaluation du programme des centres collégiaux de transfert de technologie, entrevues semi-dirigées, questionnaire, analyse et recommandations*. s.l.
- LEBEL, D. (1993). *Les centres spécialisés des collèges et les services comparables. Un tableau de la situation*. Québec: Conseil des collèges.
- MALETTE & MAHEU (2000). *Centre de recherche et de développement de l'agriculture du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Rapport financier annuel. Exercice terminé le 30 juin 2000*. Alma: s.n.
- (1999). *Centre de recherche et de développement de l'agriculture du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Rapport financier annuel. Exercice terminé le 30 juin 1999*. Alma: s.n.
- (1998). *Centre de recherche et de développement de l'agriculture du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Rapport financier annuel. Exercice terminé le 30 juin 1998*. Alma: s.n.
- (1997). *Centre de recherche et de développement de l'agriculture du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Rapport financier annuel. Exercice terminé le 30 juin 1997*. Alma: s.n.
- MUSILAB INC.(s.d.). *CENTRE DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN MUSIQUE ET SON. Compte-rendu des activités 1998-1999*. Drummondville: MUSILAB Inc.
- QUÉBEC. (1980). *Plan de travail pour donner suite au projet du gouvernement à l'endroit des collèges*. Québec.
- QUÉBEC. COMITÉ MINISTÉRIEL PERMANENT DU DÉVELOPPEMENT CULTUREL (1980). *Un projet collectif. Énoncé d'orientations et plan d'action pour la mise en œuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique*. Québec: Le Comité.
- QUÉBEC. CONSEIL DES COLLÈGES (1984). *Avis au Ministre de l'Éducation sur la mise en place des centres spécialisés*. Québec: Éditeur Officiel.
- (1982). *Avis du Conseil des collèges au Ministre de l'Éducation concernant les centres spécialisés et leurs orientations*. Québec: Le Conseil.
- QUÉBEC. DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL(1996). *Les centres spécialisés de transfert de technologie. Orientation et pistes d'action*. Québec: La Direction.
- (1991). *Les centres spécialisés dans les collèges du Québec*. Québec: La Direction, MESS.
- (1996). *Programme des centres collégiaux de transfert de technologie. Guide de présentation d'une demande de reconnaissance ou de renouvellement de reconnaissance*. Québec: La Direction.

QUÉBEC. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1983). *Les centres spécialisés dans les cégeps*. Québec: Le Ministère.

---(1982). *Les centres spécialisés - Orientation. Document de travail*. Québec: Le Ministère.

---(1981). *Les centres spécialisés - Orientations. Document de travail*. Québec: Le Ministère.

---(1978). *Les collèges du Québec. Nouvelle étape. Projet du gouvernement à l'endroit des CEGEPS*. Québec: Le Ministère.

---(1995). *Programme des centres collégiaux de transfert de technologie : étude préparatoire*. Québec: Direction générale de l'enseignement collégial.

QUÉBEC. MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1992). *Programme d'aide financière aux équipements dans les centres spécialisés des collèges*. Québec: Le Ministère.

SOM Inc. (1995). *Évaluation du programme d'aide financière aux équipements dans les centres collégiaux de transfert de technologie. Rapport présenté au MICST*. Montréal: SOM Inc.

---(1995). *Évaluation du programme des centres collégiaux de transfert de technologie : rapport de synthèse présenté à la DGEC*. Montréal: SOM Inc.

TRANSBIOTECH - CENTRE COLLÉGIAL DE TRANSFERT EN BIOTECHNOLOGIES (s.d.). *Rapport annuel 1999-2000*. Lévis: TRANSBIOTECH.

---(s.d.). *Rapport annuel. Activités 1998-1999*. Lévis: TRANSBIOTECH.

VERRIER, PAQUIN HÉBERT (s.d.). *MUSILAB INC. États financiers 30 juin 2000*. Drummondville.

---(s.d.). *MUSILAB INC. États financiers 20 juin 1998*. Drummondville.

---(s.d.). *MUSILAB INC. États financiers 30 juin 1999*. Drummondville.

ANNEXES

Annexe 1. Guide d'entrevue utilisé auprès des directeurs et chargés de projet des CCTT rencontrés

Entretien – directeur du CCTT

Présentation du CCTT (tendances)

- Quelle est l'évolution de la clientèle ?
- Quelle est l'évolution des différents types d'activités ?
- Quelle est l'évolution du personnel ?
- Quelle est l'évolution des revenus et des sources de financement ?

Activités du CCTT

- Quel est le contenu des activités de : recherche appliquée, d'aide technique et de formation ?
- Quelles sont les retombées pour le CCTT des activités de R-D et de formation ?
- Quelles sont les activités de promotion et de démarchage auprès des clients ?

Pratiques de transfert du CCTT

- Quelles sont les démarches informelles ?
- Quelles sont les démarches formelles ?
- Quels sont les problèmes ou les difficultés rencontrées lors des projets ?

Clientèle – entreprises et institutions

- Quelles sont les caractéristiques de la clientèle ?
- Quels sont les besoins de la clientèle ?
- Sous quelles formes s'organise le travail avec les clients ?
- Quelles sont les pratiques de transfert utilisées ?
- Quels sont les facteurs de succès ?

Clientèle – formation

À l'externe

- Quelles sont les caractéristiques de la clientèle ?
- Quels sont les besoins de la clientèle ? (séminaire, stage, etc.)
- Quel est le contenu de la formation ? (spécifique, général)

À l'interne

- Quelles sont les caractéristiques de la clientèle ?
- Quels sont les besoins de la clientèle ?
- Quel est le contenu de la formation ?
- Quelles sont les retombées des activités du Centre sur la formation offerte par le Collège ?

Réseautage

- Le Centre entretient-il des relations avec d'autres intervenants en soutien technologique ?
- Le Centre est-il en situation de concurrence avec d'autres intervenants en soutien technologique ?

Activités de veille

- Comment définissez-vous la veille technologique et sous quelle forme s'organise t-elle ?
- Quels sont les produits des activités de veille ?
- Quels sont les moyens de diffusion de ces produits ?
- Qui sont les clients de ces produits ?

Entretien – chargés de projet /techniciens CCTT

Activités du CCTT

Quel est le contenu des activités de votre (vos) projet(s) ?
Quelles sont les retombées au CCTT à la suite de ces activités ?
De quelle manière avez-vous trouvé ce/ces clients ?

Pratiques de transfert du CCTT

Dans ce/ces projet(s), de quelle manière s'est fait le transfert de technologie ?
Quels ont été les problèmes ou les difficultés rencontrées lors de votre (vos) projet(s)?

Clientèle – entreprises et institutions

Qui était le/les client(s) (ses caractéristiques) ?
Quels ont été les besoins demandés par le/les client(s) de votre(vos) projet(s) ?
Comment s'est organisé le travail lors de votre (vos) projet(s) ?
Quels ont été les facteurs de succès (ou d'échec) lors de votre (vos) projet(s) ?

Réseautage

Dans ce/ces projet(s), étiez-vous en relation avec d'autres intervenants en soutien technologique (CCTT, CLT, CRIQ, CNRC, etc.) ?
Dans ce/ces projet(s), étiez-vous en concurrence avec d'autres intervenants en soutien technologique ?

Clientèle – formation

Avez-vous été impliqué dans des activités de formation dans ce/ces projet(s) ou dans d'autres projets ?

À l'externe

Quelles étaient les caractéristiques de la clientèle ?
Quels ont été les besoins demandés par le/les client(s) ? (séminaire, stage, etc.)
Quel était le contenu de la formation ? (spécifique, général)

À l'interne

Quelles étaient les caractéristiques de la clientèle ?(professeurs, étudiants)
Quels ont été les besoins demandés par le/les client(s) ? (séminaire, stage, etc.)
Quel était le contenu de la formation ? (spécifique, général)
Quelles ont été les retombées des activités du CCTT sur la formation offerte au Collège ?

Annexe 2. Guide d'entrevue utilisé auprès des entreprises clientes rencontrées

Caractéristiques socio-démographiques de l'entreprise

- statut l'entreprise (indép., filiale)
- année de fondation
- nombre d'employés
- personnel S-T (ingénieur, technicien)
- département de R-D
- exportations
- chiffre d'affaires
- caractéristiques de la direction (expérience, scolarité, expertise s-t)

Relations avec le CCTT

Décrivez ce que vous êtes allé chercher au CCTT ?

Comment s'est déroulé le projet ?

Quels ont été les résultats, en fin de projet ?

Comment s'est fait le transfert ?

Qu'avez-vous appris (retombées)?

Qu'avez-vous fait avec le produit ou le résultat du projet ?

Qu'avez-vous fait avec ce que vous avez appris ?

Bilan de la relation avec le CCTT

A t-elle eu des retombées positives sur les ventes ?

A t-elle permis une augmentation de vos exportations ?

A t-elle ouvert de nouveaux marchés ?

A t-elle entraîné une réduction des coûts de production ?

A t-elle été une réussite technique sans effet commercial ?

A t-elle débouché sur un échec technique ?

A t-elle entraîné une amélioration de la qualité ?

A t-elle entraîné une amélioration des techniques de production ?

A t-elle été l'occasion d'améliorer la qualification de la main-d'œuvre ?

Annexe 3. Questionnaire utilisé auprès des entreprises clientes lors du sondage téléphonique

Prise de contact avec le CCTT

Comment avez-vous appris l'existence du CCTT

Qui vous a mis en contact avec le CCTT ?

Lieu du déroulement du projet

Est-ce que les projets réalisés avec le CCTT ont été réalisés plutôt...

Nombre et type de projets avec un ou d'autres CCTT

Au cours des cinq dernières années, combien de projets avez-vous réalisés avec le CCTT ?

Combien de projets de recherche-développement avez-vous réalisés avec les autres centres collégiaux de transferts technologiques ?

Partenaires des entreprises

Que ce soit pour le développement ou l'amélioration de produits, procédés ou services, au cours des 5 dernières années, combien de projets avez-vous réalisés avec...

- A) ...des centres gouvernementaux de recherche
- B) ...des laboratoires privés ou des firmes de consultants
- C)...des institutions ou centres de recherche universitaires ou collégiaux (non le CCTT).
- D) ...des fournisseurs
- E) ...des clients

Objectif du (des) projet (s) en fonction du partenaire

Les projets que vous avez réalisés avec le CCTT étaient-ils plutôt axés sur le développement et/ou l'amélioration...

- ...de produits
- ...de procédés
- ...de services
- ...ou sur autre chose
- NSP / PR

Ces projets visaient-ils plutôt à améliorer ce qui était existant ou à développer de nouveaux produits, procédés ou services ?

- Améliorer l'existant
- Développer du nouveau
- NSP / PR

Les projets que vous avez réalisés avec les autres centres collégiaux de transferts technologiques étaient-ils plutôt axés sur le développement et/ou l'amélioration...

- ...de produits
- ...de procédés
- ...de services
- ...ou sur autre chose
- NSP / PR

Ces projets visaient-ils plutôt à améliorer ce qui était existant ou à développer de nouveaux produits, procédés ou services ?

- Améliorer l'existant
- Développer du nouveau
- NSP / PR

Les projets que vous avez réalisés avec des centres gouvernementaux de recherche étaient-ils plutôt axés sur le développement et/ou l'amélioration...

- ...de produits
- ...de procédés
- ...de services
- ...ou sur autre chose
- NSP / PR

Ces projets visaient-ils plutôt à améliorer ce qui était existant ou à développer de nouveaux produits, procédés ou services ?

- Améliorer l'existant
- Développer du nouveau
- NSP / PR

Les projets que vous avez réalisés avec des laboratoires privés et/ou des firmes de consultants étaient-ils plutôt axés sur le développement et/ou l'amélioration...

- ...de produits
- ...de procédés
- ...de services
- ...ou sur autre chose
- NSP / PR

Ces projets visaient-ils plutôt à améliorer ce qui était existant ou à développer de nouveaux produits, procédés ou services ?

- Améliorer l'existant
- Développer du nouveau
- NSP / PR

Les projets que vous avez réalisés avec des institutions et centres de collégiaux ou universitaire à l'exclusion du CCTT, étaient-ils plutôt axés sur le développement et/ou l'amélioration...

- ...de produits
- ...de procédés
- ...de services
- ...ou sur autre chose
- NSP / PR

Ces projets visaient-ils plutôt à améliorer ce qui était existant ou à développer de nouveaux produits, procédés ou services ?

- Améliorer l'existant
- Développer du nouveau
- NSP / PR

Les projets que vous avez réalisés avec des fournisseurs étaient-ils plutôt axés sur le développement et/ou l'amélioration...

- ...de produits
- ...de procédés
- ...de services
- ...ou sur autre chose
- NSP / PR

Ces projets visaient-ils plutôt à améliorer ce qui était existant ou à développer de nouveaux produits, procédés ou services ?

- Améliorer l'existant
- Développer du nouveau
- NSP / PR

Les projets que vous avez réalisés avec des clients étaient-ils plutôt axés sur le développement et/ou l'amélioration...

- ...de produits
- ...de procédés
- ...de services
- ...ou sur autre chose
- NSP / PR

Ces projets visaient-ils plutôt à améliorer ce qui était existant ou à développer de nouveaux produits, procédés ou services ?

- Améliorer l'existant
- Développer du nouveau
- NSP / PR

Critères de satisfaction

Diriez-vous que le CCTT offre beaucoup plus, plus, autant, moins ou beaucoup moins que les autres organismes de soutien technologique quand vous pensez...

- A) ...à la qualité des relations personnelles de travail
- B) ...à l'expertise technique des équipes
- C) ...la proximité physique des services
- D) ...à la disponibilité des personnes
- E) ...au respect des échéanciers
- F) ...au respect du budget
- G) ...à la confidentialité des projets
- H) ...à la compréhension juste des problèmes
- I) ...à la pertinence des solutions proposées
- J) ...au suivi des dossiers après le projet
- K) ...au coût des services offerts
- L) ...à la capacité d'intégrer les résultats du projet dans votre organisation

Facteurs d'intégration des résultats...souhaités par les clients

Pour l'entreprise, l'impact d'un projet est souvent lié à sa capacité d'intégrer les résultats du projet dans ses opérations.

Diriez-vous qu'il est très important, assez, peu ou pas du tout important pour réussir une bonne intégration...

- A) ...de maintenir un lien d'échange avec l'organisme de soutien technologique
- B) ...de créer des groupes de travail avec l'ensemble du personnel
- C) ...de produire des guides d'utilisation
- D) ...de réaliser des sessions de formation
- E) ...de créer un département de recherche et développement dans l'entreprise

Facteurs d'intégrations des résultats...réels auprès de la clientèle

Lors des projets réalisés avec le CCTT y a-t-il eu...

- A) ...des échanges réguliers avec le centre pendant et après les projets.
- B) ...des groupes de travail organisés avec l'ensemble du personnel
- C) ...production d'un rapport écrit ?
- D) ...production d'un guide d'utilisation ?
- E) ...des sessions de formation

Est-ce que les projets avec le CCTT ont entraîné la création d'un département de recherche et développement ?

Impacts du (des) projet(s) au sein de la clientèle

En général, est-ce que l'impact des projets et de leur intégration dans l'organisation a été très important, assez, peu ou pas du tout important sur les éléments suivants...

- A) le chiffre d'affaire
- B) la position concurrentielle de l'entreprise
- C) la capacité d'innovation de l'organisation
- D) la compétence technique du personnel
- E) la capacité d'introduire de nouvelles méthodes de travail, d'organisation du travail
- F) la capacité de changer ou d'adapter les équipements de production
- G) Créer de nouveaux liens avec les réseaux de formation et de soutien technologique

Est-ce que votre entreprise a réutilisé, pour d'autres activités, l'information et les connaissances techniques acquises au cours des projets ?

Était-ce pour développer ou améliorer....

Est-ce que cela visait à améliorer ce qui était existant ou à développer de nouveaux produits, procédés ou services ?

Données démographiques et économiques de la clientèle

Quel est le nombre total d'employés de votre entreprise ou de votre succursale

De ce nombre, combien font partie du personnel scientifique ou technique diplômé?

Y a-t-il des ingénieurs parmi ce personnel ?

Avez-vous un département de recherche et développement ?

Est-ce que votre établissement est le siège social de l'entreprise ?

Est-ce que le chiffre d'affaire de l'entreprise est de....

Le marché québécois représente quel pourcentage de votre chiffre d'affaire ?

Entre le reste du Canada, les États-Unis et ailleurs, comment se répartit géographiquement le reste de votre chiffre d'affaire?

A) Quel est la part du reste du Canada ?

B) Quel est la part des États-Unis ?

C) Ailleurs (qu'au Canada et aux États-Unis) ?

Annexe 4. Tableaux présentant les caractéristiques des entreprises répertoriées dans Scott's

Tableau 1 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur âge

Âge	Nombre d'entreprises	
	nb	%
1 à 5 ans	1 320	4,8
6 à 30 ans	19 107	69,9
31 ans et plus	6 904	25,3
Total	27 331	100,0

Note : les inconnus (nb : 5 139 ou 15,8%) ne sont pas retenus dans ce tableau

Source : compilation INRS-UCS

Tableau 2 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le nombre d'employés

Nombre d'employés	Nombre d'entreprises	
	nb	%
1 à 10	18 102	58,0
11 à 50	9 559	30,6
51 à 250	2 915	9,3
251 et plus	621	2,1
Total	31 197	100,0

Note : les inconnus (nb : 1 273 ou 3,9%) ne sont pas retenus dans ce tableau

Source : compilation INRS-UCS

Tableau 3 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le chiffre d'affaires

Chiffre d'affaires	Nombre d'entreprises	
	nb	%
Moins de 1M\$	7 665	50,5
1 à 10M\$	5 850	38,6
10 à 100M\$	1 516	10,0
Plus de 100M\$	133	0,9
Total	15 164	100,0

Note : les inconnus (nb : 17 306 ou 53,3%) ne sont pas retenus dans ce tableau

Source : compilation INRS-UCS

Tableau 4 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur présence sur les marchés d'exportation

Présence	Nombre d'entreprises	
	nb	%
Exportent	7 400	22,8
N'exportent pas	25 070	77,2
Total	32 470	100,0

Source : compilation INRS-UCS

Tableau 5 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon la région administrative

Région administrative	Nombre d'entreprises	
	nb	%
Montréal	16 243	50,0
Montréal	3 826	11,8
Chaudière-Appalaches	1 482	4,6
Capitale Nationale	1 768	5,4
Estrie	1 024	3,2
Centre du Québec	1 114	3,4
Maurice	718	2,2
Saguenay-Lac-St-Jean	752	2,3
Laval	1 833	5,6
Laurentides	1 088	3,4
Lanaudière	925	2,8
Bas-St-Laurent	566	1,7
Abitibi-Témiscamingue	332	1,0
Outaouais	326	1,0
Côte Nord	232	0,7
Nord du Québec	34	0,1
Gaspésie	199	0,6
Total	32 462	100,0

Note : les inconnus (nb : 8 ou 0,02%) ne sont pas retenus dans ce tableau
 Source : compilation INRS-UCS

Tableau 6 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le secteur industriel

Secteurs industriels	Nombre d'entreprises	
	nb	%
Industries primaires	6	0,0
Industries manufacturières	16 937	54,0
Haute et moyenne-haute technologie	3 591	21,2
Moyenne-faible technologie	4 173	24,6
Faible technologie	8 334	49,2
Construction	839	5,0
Industries des services	14 420	46,0
Services à la consommation	9 045	62,7
Industries des services aux entreprises	2 482	17,2
Autres services	2 893	20,1
Total	31 363	100,0

Note: Les inconnus (nb: 1 107 ou 3,4 %) ne sont pas retenus dans ce tableau
Source : Compilation INRS-UCS

Tableau 7 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur secteur industriel et leur taille

Secteurs industriels	1 à 10		11 à 50		51 à 250		251 et plus		Total		
	employés		employés		employés		employés		nb	%	%
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%			
Industries primaires	3	60,0	2	40,0	0	0,0	0	0,0	5	100,0	0,0
Industries manufacturières	8 901	53,7	5 274	31,8	2 022	12,2	386	2,3	16 583	100,0	54,8
Industries des services	8 627	63,2	4 007	29,3	820	6,0	207	1,5	13 661	100,0	45,2
Total	17 531	58,0	9 283	30,7	2 842	9,4	593	2,0	30 249		100,0

Note: Les inconnus (nb: 2 221 ou 6,8%) ne sont pas retenus dans ce tableau
Source : Compilation INRS-UCS

Tableau 8 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur dans l'industrie manufacturière et leur âge

Sous-secteurs de l'industrie manufacturière	1 à 5 ans		6 à 30 ans		31 ans et plus		Total		
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	%
Haute et moyenne-haute technologie	116	3,4	2 512	73,8	775	22,8	3 403	100,0	21,4
Moyenne-faible technologie	123	3,1	2 869	71,7	1 010	25,2	4 002	100,0	25,2
Faible technologie	326	4,1	5 588	70,8	1 983	25,1	7 897	100,0	49,6
Construction	22	3,6	416	68,8	167	27,6	605	100,0	3,8
Total	587	3,7	11 385	71,7	3 935	24,6	15907		100,0

Note: Les inconnus (nb: 1 030 ou 6,1 %) ne sont pas retenus dans ce tableau
Source : Compilation INRS-UCS

Tableau 9 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur dans l'industrie des services et leur âge

Sous-secteurs de l'industrie des services	1 à 5 ans		6 à 30 ans		31 ans et plus		Total		
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	%
Services à la consommation	327	4,6	4 933	68,8	1 911	26,6	7 171	100,0	67,5
Industries des services aux entreprises	194	11,4	1 287	75,8	218	12,8	1 699	100,0	16,0
Autres services	102	5,8	973	55,5	677	38,6	1 752	100,0	16,5
Total	623	5,9	7 193	67,7	2 806	26,4	10662		100,0

Note: Les inconnus (nb: 48 ou 14,9 %) ne sont pas retenus dans ce tableau
 Source : Compilation INRS-UCS

Tableau 10 Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie des services et leur taille

Sous-secteurs de l'industrie des services	1 à 101 employés		101 à 50 employés		51 à 250 employés		251 employés et plus		Total		
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	%
Services à la consommation	5 590	64,6	2 518	29,1	473	5,5	68	0,8	8 649	100,0	63,3
Industries des services aux entreprises	1 553	66,5	592	25,3	136	5,8	55	2,4	2 336	100,0	17,1
Autres services	1 484	55,5	897	33,5	211	7,9	84	3,1	2 676	100,0	19,6
Total	8 627	63,2	4 007	29,3	820	6,0	207	1,5	13 661		100,0

Source : Compilation INRS-UCS