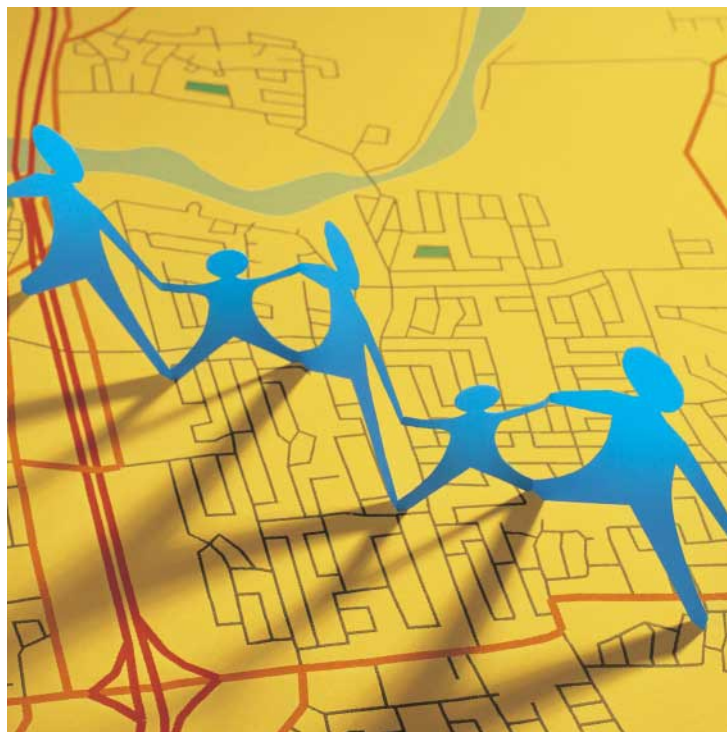


**LES CCTT ET LE SOUTIEN TECHNOLOGIQUE
AUX ENTREPRISES**

Analyse des pratiques de transfert et
évaluation de l'impact des CCTT
sur le développement des entreprises

Michel TRÉPANIÉ, Marie-Pierre IPPERSIEL,
Yvon MARTINEAU, Geneviève SZCZEPANIK

URBANISATION, CULTURE ET SOCIÉTÉ



***LES CCTT ET LE SOUTIEN TECHNOLOGIQUE
AUX ENTREPRISES***

**Analyse des pratiques de transfert et
évaluation de l'impact des CCTT sur le
développement des entreprises**

Michel TRÉPANIÉ, Marie-Pierre IPPERSIEL,
Yvon MARTINEAU, Geneviève SZCZEPANIK

INRS UCS/
INRPME/CIRST

Institut national de la recherche scientifique
Urbanisation, Culture et Société

novembre 2003

Table des matières

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
MANDAT	2
OBJECTIFS	2
PROBLÉMATIQUE	3
CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES.....	9

PARTIE 1

QUE SONT ET QUE FONT LES CCTT

ANALYSE DES SOURCES DOCUMENTAIRES ET DES ENTRETIENS RÉALISÉS AVEC LES DIRECTEURS DE CENTRE ET LES CHARGÉS DE PROJET 13

CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES.....	13
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES CCTT	15
<i>Une situation financière relativement difficile</i>	<i>15</i>
<i>Changement de statut juridique et autonomisation par rapport au collège.....</i>	<i>20</i>
<i>Un personnel S-T de moins en moins nombreux mais de plus en plus qualifié.....</i>	<i>20</i>
CARACTÉRISTIQUES ET ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS	22
<i>Promotion par le bouche à oreille.....</i>	<i>22</i>
<i>Moins de formation, plus d'aide technique et de recherche appliquée.....</i>	<i>22</i>
<i>Peu de veille technologique</i>	<i>25</i>
CARACTÉRISTIQUES ET ÉVOLUTION DE LA CLIENTÈLE	25
<i>Principales caractéristiques des entreprises clientes.....</i>	<i>25</i>
<i>Concurrence et complémentarité des autres organismes de soutien technologique.....</i>	<i>27</i>
LE DÉROULEMENT DES PROJETS ET LES PRATIQUES DE TRANSFERT	28
<i>Des besoins variés qui ont en commun les procédés.....</i>	<i>28</i>
<i>Une présence régulière en cours de projet.....</i>	<i>29</i>
<i>Un réseau scientifique et technique correspondant à leur domaine d'intervention.....</i>	<i>29</i>
<i>Le manque de ressources financières et d'expertise du client complique les projets</i>	<i>33</i>
<i>L'accompagnement : élément clé des pratiques de transfert</i>	<i>33</i>
<i>Facteurs de succès.....</i>	<i>34</i>
RETOMBÉES DES PROJETS SUR LES CENTRES ET SUR LA FORMATION TECHNIQUE	35
<i>Développement de l'expertise dans les centres</i>	<i>35</i>
<i>Formation des techniciens dans les collèges.....</i>	<i>35</i>
<i>Retombées indirectes des activités du CCTT sur la formation technique au collège.....</i>	<i>37</i>
CONCLUSION	38

ANNEXE 1 : GUIDES D'ENTREVUE42

ANNEXE 2 : LISTE DES CENTRES COLLÉGIAUX DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE (CCTT)49

PARTIE 2

PORTRAIT DE LA CLIENTÈLE DES CENTRES COLLÉGIAUX DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE	51
INTRODUCTION	51
MÉTHODOLOGIE : PORTRAIT DES CLIENTS DES CCTT	52
<i>Listes de clients</i>	52
<i>Répertoire d'entreprises</i>	53
<i>Banques de données</i>	54
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CLIENTÈLE DES CCTT ET COMPARAISON AVEC LA POPULATION INDUSTRIELLE QUÉBÉCOISE	57
<i>Des entreprises bien établies</i>	57
<i>Une clientèle constituée surtout de PME</i>	58
<i>Des entreprises disposant de ressources financières significatives</i>	58
<i>Une clientèle d'exportateurs</i>	59
<i>Des clients majoritairement québécois</i>	60
<i>Une clientèle distribuée sur l'ensemble du territoire québécois</i>	60
<i>Importance du secteur manufacturier et diversité au plan de l'intensité technologique</i>	62
<i>Une clientèle bien établie dans le service aux entreprises</i>	64
<i>Les services aux entreprises : une affaire de PME</i>	65
<i>Une clientèle manufacturière qui exporte</i>	65
<i>Une clientèle de haute et de moyenne-haute technologie en région</i>	68
<i>Ancrage régional des centres et rayonnement à l'extérieur de leur région d'appartenance</i>	71
CONCLUSION	74
ANNEXE 1.....	76
JUSTIFICATION DES VARIABLES RETENUES ET DE LEURS MODALITÉS	76
<i>Variable « âge »</i>	76
<i>Variable « taille »</i>	77
<i>Variable « chiffre d'affaires »</i>	78
<i>Variable « exportation »</i>	78
<i>Variable « localisation »</i>	78
<i>Variable « secteur d'activité »</i>	79
ANNEXE 2.....	81
TABLEAUX PRÉSENTANT LES CARACTÉRISTIQUES DES ENTREPRISES RÉPERTORIÉES DANS SCOTT'S	81
BIBLIOGRAPHIE DE LA PARTIE 2.....	87

PARTIE 3

CONSULTATION AUPRÈS DES CONSEILLERS EN TECHNOLOGIE INDUSTRIELLE DU PROGRAMME PARI ET AUPRÈS DES AGENTS DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DE DEC	89
MISE EN CONTEXTE	89
QUELQUES CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES	89
LES BESOINS DES ENTREPRISES QUI FONT APPEL AUX SERVICES DES CONSEILLERS PARI OU DEC	90
LE CHOIX DES ORGANISMES DE SOUTIEN TECHNOLOGIQUE	91
LA PLACE DES CCTT DANS LE COFFRE À OUTILS DES CONSEILLERS	93
NIVEAU D'ADAPTATION DES SERVICES OFFERTS PAR LES CCTT	93
TYPES D'ENTREPRISES ORIENTÉES VERS LES CCTT	94
LES QUESTIONS D'OPINION	95
<i>Le rôle des CCTT</i>	95
LA PERCEPTION DE LA VOCATION SECTORIELLE DES CCTT PAR RAPPORT À LEUR ANCRAGE RÉGIONAL	96
DIFFICULTÉS ÉPROUVÉES LORS DE LA MISE EN CONTACT DES ENTREPRISES AVEC UN CCTT	96

PARTIE 4

SONDAGE AUPRÈS DE LA CLIENTÈLE DES CENTRES COLLÉGIAUX DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE	99
CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES	99
CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA CLIENTÈLE DES CCTT	100
<i>Une clientèle de PME</i>	100
<i>L'entreprise type</i>	104
LES PROJETS RÉALISÉS AU COURS DES CINQ DERNIÈRES ANNÉES	104
<i>Les types de projets</i>	104
<i>Dans le marché du soutien technologique, les CCTT occupent une niche</i>	105
UNE ORIENTATION PRIVILÉGIÉE ET DISTINCTIVE : L'AMÉLIORATION DES PROCÉDÉS ..	108
UNE CLIENTÈLE SATISFAITE QUI APPRÉCIE PARTICULIÈREMENT L'ACCESSIBILITÉ DES CCTT	111
<i>La proximité géographique</i>	113
<i>La disponibilité des personnes-ressources</i>	115
<i>Le suivi des dossiers une fois le projet complété</i>	116
<i>La proximité géographique et la fréquence des échanges</i>	117
<i>Types de projets réalisés et la fréquence des échanges</i>	118
<i>La proximité géographique et le type de projets réalisés</i>	119
INTÉGRATION DES RÉSULTATS ET ADÉQUATION DES MÉCANISMES DE TRANSFERT	120
L'IMPACT POSITIF DES PROJETS RÉALISÉS AVEC LES CCTT	121
<i>Les effets d'apprentissage</i>	123
CONCLUSION	124

PARTIE 5

L'IMPACT STRUCTURANT DES APPRENTISSAGES ET DES EFFETS

D'APPRENTISSAGE.....	127
CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES.....	127
CARACTÉRISTIQUES DES ENTREPRISES ET DES PROJETS	128
<i>Caractéristiques générales des entreprises</i>	<i>128</i>
<i>Types de projets et leur déroulement.....</i>	<i>130</i>
<i>Une organisation du travail centrée sur les contacts réguliers</i>	<i>134</i>
<i>Pratiques de transfert : la place prépondérante de l'accompagnement</i>	<i>134</i>
DES RETOMBÉES IMPORTANTES DANS LES ENTREPRISES	136
<i>Les retombées directes.....</i>	<i>137</i>
<i>Les retombées indirectes.....</i>	<i>140</i>
EFFETS D'APPRENTISSAGE ET DÉVELOPPEMENT DES ENTREPRISES : LES RETOMBÉES	
SYSTEMIQUES DES PROJETS	147
<i>Caractéristiques et fréquence des effets d'apprentissage.....</i>	<i>148</i>
<i>La mise en œuvre des effets d'apprentissage : comment les projets ont</i>	
<i>des retombées systémiques sur l'entreprise.....</i>	<i>154</i>
<i>E16 : un exemple de synergie entre les différents apprentissages et leurs effets</i>	<i>164</i>
INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	168
CONCLUSION	172

CONCLUSION GÉNÉRALE	173
----------------------------------	------------

LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Tableau 1 : Proximité sociale	8
Tableau 2 : Les indicateurs retenus	10
Tableau 3 : Stratégie de terrain.....	11

PARTIE 1

Tableau 1 : Caractéristiques des CCTT	16
Tableau 2 : Évolution de revenus totaux des CCTT, période 1995-1996 à 1999-2000	18
Tableau 3 : Personnel scientifique et technique œuvrant dans les CCTT. 1995-2000	20
Tableau 4 : Place des activités de formation dans les CCTT	22
Tableau 5 : Activités de formation des CCTT selon le type	23
Tableau 6 : Revenus tirés des activités de recherche appliquée	24
Tableau 7 : Collaborations scientifiques et techniques des CCTT, 1995-2000.....	32
Tableau 8 : Facteurs de succès pour les projets.....	34
Tableau 9 : Implication des CCTT dans les programmes collégiaux de formation technique, 1995-2000	36
Graphique 1 : Évolution des revenus totaux des CCTT par type de centre.....	19
Graphique 2 : Taux de croissance annuel moyen des revenus des CCTT	19

PARTIE 2

Tableau 1 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur âge	57
Tableau 2 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le nombre d'employés	58
Tableau 3 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le chiffre d'affaires.....	59
Tableau 4 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur présence sur les marchés d'exportation	59
Tableau 5 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon la localisation.....	60
Tableau 6 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon la région administrative	61
Tableau 7 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le secteur industriel	62
Tableau 8 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le secteur industriel et leur taille	63
Tableau 9 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur dans l'industrie manufacturière et leur âge.....	64
Tableau 10 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur dans l'industrie des services et leur âge	65
Tableau 11 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie des services et leur taille	65
Tableau 12 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur secteur industriel et leur présence sur les marchés d'exportation.....	66
Tableau 13 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur présence sur les marchés d'exportation	67
Tableau 14 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur nombre d'employés et leur présence sur les marchés d'exportation.....	68
Tableau 15 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur région administrative.....	69
Tableau 16 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie des services et leur région administrative.....	72
Tableau 17 : Pourcentage d'entreprises clientes des CCTT, selon leur région administrative et la localisation du CCTT	73

PARTIE 3

Tableau 1 : Les types de services dont a besoin la clientèle des conseillers PARI et DEC	90
Tableau 2 : Les types d'organismes suggérés par rapport aux besoins des entreprises	92
Tableau 3 : La place occupée par les CCTT comme soutien technologique aux entreprises	93
Tableau 4 : Opinion quant au niveau d'adaptation des services des CCTT	93
Tableau 5 : Le type d'entreprises mises en relation avec les CCTT	94

PARTIE 4

Tableau 1 : Présence de personnel technique et scientifique dans les entreprises clientes en fonction de la taille	100
Tableau 2 : Présence d'un département de R-D et statut juridique des entreprises clientes en fonction de la taille	102
Tableau 3 : Caractéristiques de la clientèle selon le chiffre d'affaires et l'importance des exportations	103
Tableau 4 : Les types de projets réalisés avec les CCTT	105
Tableau 5 : La répartition des projets, par type de partenaires et selon leur secteur d'activité	106
Tableau 6 : La répartition des projets réalisés par les entreprises clientes, par type de partenaires et selon la taille des entreprises	107
Tableau 7 : Caractéristiques des activités de R-D impliquant un tiers	109
Tableau 8 : Caractéristiques des activités de R-D impliquant un tiers – synthèse qualitative	111
Tableau 9 : L'appréciation de l'offre de service des CCTT classé selon le niveau de satisfaction	112
Tableau 10 : La localisation de la clientèle par rapport aux CCTT	114
Tableau 11 : Niveau de satisfaction des clients eu égard à la proximité géographique du CCTT	114
Tableau 12 : La proximité géographique et la disponibilité des personnes-ressources	116
Tableau 13 : La proximité géographique et le suivi des dossiers	117
Tableau 14 : La proximité géographique et la fréquence des échanges	118
Tableau 15 : Le type de projet et la fréquence des échanges	119
Tableau 16 : La proximité géographique et les types de projets	119
Tableau 17 : Mécanismes de transfert et d'intégration des résultats des projets	120
Tableau 18 : L'impact des projets réalisés avec les CCTT	122
Graphique 1 : Les effets d'apprentissage	124

PARTIE 5

Tableau 1 : Nombre d'entreprises interrogées, selon leur âge et leur statut	129
Tableau 2 : Nombre d'entreprises interrogées, selon le nombre d'employés	129
Tableau 3 : Nombre d'entreprises interrogées et les ressources S-T	130
Tableau 4 : Exemples de projets de recherche appliquée réalisés par les CCTT	131
Tableau 5 : Exemples de projets de formation réalisés par les CCTT	133
Tableau 6 : Synthèse des retombées directes des projets dans les entreprises clientes	137
Tableau 7 : Les retombées indirectes : liste des savoirs et savoir-faire développés au contact des CCTT	143
Tableau 8 : Synthèse des apprentissages et des effets d'apprentissage	149

Introduction générale

Dans un contexte où le développement des entreprises et des organisations repose plus que jamais sur le savoir et l'innovation, il est justifié d'accorder une importance à la science et à la technologie comme leviers de la croissance économique et comme outils de développement régional¹. Cette nouvelle économie s'appuie également sur la mise en relation des acteurs dans le but de favoriser leur synergie, leur capacité à échanger et leur mobilisation autour d'enjeux stratégiques. D'ailleurs, les travaux sur l'innovation ont montré que l'interaction est au cœur du processus d'innovation appuyant l'idée selon laquelle les acteurs n'innovent pas en vase clos. C'est dans ce contexte que plusieurs mesures importantes ont été ou sont mises en œuvre pour favoriser l'interaction entre les acteurs du système d'innovation². Cela se traduit notamment par l'intensification des relations entre des grandes entreprises ou des PME de haute technologie et des universités ou même entre des PME et des organismes de soutien technologique. Parmi les acteurs concernés, notons les PME de faible et de moyenne intensité technologique et les centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT)³.

Les travaux les plus récents sur les PME québécoises montrent que celles qui connaissent une croissance rapide entretiennent des relations avec leurs clients et leurs fournisseurs de technologies. À cet effet, les CCTT, dont la mission principale est le service aux entreprises dans un contexte de transfert technologique, jouent un rôle important auprès des PME. Leur prise en compte dans les politiques permettrait, d'une part, d'améliorer la portée et l'efficacité de ces dernières et, d'autre part, d'accroître et d'améliorer la capacité d'intervention des CCTT. Ce dernier point est d'autant plus important qu'un avis récent du Conseil de la science et de la technologie⁴ soulève l'importance des CCTT en laissant entrevoir leur rôle d'organismes intermédiaires. Cela dit, cet avis fournit peu d'information sur la clientèle des CCTT et sur les activités de transfert, tant et si bien que nous avons opté pour l'examen approfondi de ces activités et de leurs retombées sur le développement de ladite clientèle; notamment en cernant

¹ E.J. Malecki (1997). *Technology and Economic Development: The Dynamic of Local, Regional, and National Change*, Second edition, Essex, UK, Longman; J.J. Salomon et al. (1994). *La quête incertaine : science, technologie et développement*, United Nations University Press, Paris, Economica.

² Y. Gingras, B. Godin et M. Trépanier (1999). « La place des universités dans les politiques scientifiques et technologiques canadiennes et québécoises », dans P. Beaulieu et D. Bertrand (sous la direction de), *L'État québécois et les universités : Acteurs et enjeux*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, p. 69-99; R. Dalpé et M.-P. Ippersiel (2000). « Réseautage et relations avec l'industrie dans les nouveaux matériaux et l'optique », *Sociologie et Sociétés*, 32(1) : 107-134.

³ L. Fiset, M.-P. Ippersiel, Y. Martineau et M. Trépanier (1999). *Institutions du savoir et PME : développer des synergies. Synthèse des écrits et bilan des problèmes et besoins des intervenants québécois*, Montréal, Développement économique Canada, octobre 1999, 93 p.

⁴ 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.

de manière plus adéquate la dynamique de l'innovation à laquelle participent les CCTT par leur implication auprès des PME.

MANDAT

Compte tenu de ces éléments de contexte, le mandat de la présente étude consistera à examiner les caractéristiques et le fonctionnement des 23 CCTT en vue d'améliorer la gestion de leurs activités et d'accroître leur performance, notamment leur impact sur les clientèles qu'ils desservent.

OBJECTIFS

Pour réaliser ce mandat, une série d'objectifs plus spécifiques sont poursuivis :

- produire un portrait détaillé de ce que *sont* et de ce que *font* les CCTT;
- cerner l'ensemble des services offerts, les approches et les pratiques des CCTT auprès de leurs clients (démarchage, transfert, etc.);
- améliorer notre connaissance et notre compréhension des relations qu'entretiennent les CCTT avec les autres acteurs du transfert;
- produire un portrait détaillé de l'impact qu'ils ont sur le développement de l'ensemble des PME et mettre l'accent sur les PME de faible et de moyenne intensité technologique souvent dépourvues d'expertises et de ressources;
- dresser un portrait des caractéristiques de l'ensemble des clients des CCTT;
- fournir une vue d'ensemble des relations qu'entretiennent les CCTT avec leurs clients et avec les autres acteurs de transfert;
- mettre en évidence les situations de complémentarité ou de concurrence entre les CCTT et les autres organismes de soutien technologique;
- produire un portrait détaillé de l'impact des réalisations des CCTT sur la formation technique à la fois chez les étudiants et les professeurs.

PROBLÉMATIQUE

Dans une étude récente⁵ sur les relations entre les institutions du savoir et les entreprises, nous avons observé un consensus dans les travaux selon lequel la mise en relation des acteurs favorise le développement et le soutien de l'expertise scientifique et technique dans le but d'améliorer la compétitivité des entreprises. Les relations sont l'occasion d'échanges et d'apprentissages sur le plan des connaissances, des savoir-faire, des technologies et des individus; échanges et apprentissages qui permettent à l'entreprise d'obtenir les ressources techniques et scientifiques nécessaires à sa compétitivité (autant en ce qui concerne sa productivité que l'ouverture de nouveaux marchés)⁶.

Autrement dit, les relations entre acteurs peuvent se traduire, notamment, par le transfert de technologies et de connaissances et par l'essaimage. Le transfert fait ainsi référence à un échange de connaissances, de savoir-faire, de technologies ou d'individus⁷, de manière formelle ou informelle, entre des partenaires, dans le but d'améliorer l'expertise d'au moins un partenaire⁸. Le transfert de technologie peut prendre diverses formes, utilisant des mécanismes formels tels les brevets ou les licences, la formation ou encore des mécanismes plus informels tels que l'échange de personnel ou l'accompagnement. Nous verrons que ce dernier mécanisme est fortement privilégié par les CCTT qui prennent ainsi en compte les caractéristiques et les besoins de leur clientèle pour qui le suivi et les contacts personnels tout au long du processus de transfert, maximisent les chances de succès.

Parallèlement, d'importants processus informels, qui ne sont pas expliqués ou documentés par les statistiques de recherche et développement (R-D), s'établissent 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 personnel⁹. Les expertises développées lors de recherches exécutées en collaboration

⁵ Fiset *et al.* (1999), *op. cit.*

⁶ M. Trépanier, Y. Martineau et S.-H. Bataïni (1997). « À partir de quoi les PME innovent-elles? », *Interface*, n° 6, novembre-décembre 1997 :46-47; S.-H. Bataïni, Y. Martineau et M. Trépanier (1997). *Le secteur bio-pharmaceutique québécois et les investissements étrangers : dynamique et impacts des activités de R-D*, Sainte-Foy, Conseil de la science et de la technologie, décembre 1997, 90 p.; M. Trépanier et S.-H. Bataïni, (1996). *Évaluation des retombées socio-économiques et technologiques du Centre canadien de fusion magnétique (CCFM)*, Rapport final, CCFM RI 458f mars 1996, 80 p.; J.-C. Thibodeau et Y. Martineau (1996). « Essaimage technologique en région périphérique : étude de cas », *Revue canadienne des sciences régionales*, 19(1) : 49-64; P.-A. Julien *et al.* (2002). *Les PME à forte croissance. L'exemple de 17 gazelles dans 8 régions du Québec*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec.

⁷ Pavitt (1989) insiste sur l'importance de considérer la circulation des individus entre institutions dans la dynamique de transfert; l'individu étant le vecteur de transfert le plus efficace. K. Pavitt, « Technology and its links with science: measurement and policy implications », *The Evaluation of Scientific Research*, Wiley Chichester (Ciba Foundation Conference), 1989, p. 50-68.

⁸ Abramson *et al.* (dir.) (1997). *Technology Transfer Systems in the United States and Germany. Lessons and Perspectives*, Washington, D.C., National Academy Press.

⁹ Malecki (1997). *op. cit.*

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'innovation¹⁰. Pour ces raisons, afin de bien cerner l'impact des activités des CCTT sur leur clientèle, nous retenons une approche articulée au niveau « meso » et centrée sur les apprentissages et les effets d'apprentissage. À la différence d'une approche micro qui porterait une attention à toutes les formes de retombée que les projets réalisés avec un CCTT pourraient avoir sur l'entreprise en examinant de manière détaillée les relations entre les individus impliqués ou encore d'une approche macro qui cernerait l'impact des CCTT au niveau national à partir d'indicateurs s'appliquant à un système social de grande envergure; l'approche meso centrée sur les apprentissages et les effets d'apprentissage privilégie un niveau intermédiaire qui place au cœur de l'analyse l'organisation qui est visée au premier chef par les projets, c'est-à-dire les entreprise cliente.

De façon générale, ces deux notions ont l'avantage d'être bien arrimées à un objectif commun à tous les projets réalisés par les CCTT. En effet, on peut dire que chacun de ces projets vise à développer, tester ou implanter des innovations technologiques et/ou organisationnelles qui permettront d'améliorer ou de mieux positionner les entreprises impliquées. Or, une innovation, qu'elle soit technologique ou organisationnelle, 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. Dans ce sens, pour cerner les impacts d'un projet de R-D et de transfert sur l'innovation et la capacité d'innovation dans un organisme, les apprentissages et leurs effets constituent des unités d'observation très pertinentes.

Parce qu'elles placent les organismes impliqués dans un projet au cœur de l'évaluation des impacts, ces deux notions permettent également de mobiliser une définition de l'innovation qui ne soit pas centrée exclusivement sur l'innovation technologique radicale. Les notions d'apprentissage et d'effets d'apprentissage permettent de prendre en compte des caractéristiques des organismes impliqués dans un projet, c'est-à-dire d'évaluer si les connaissances scientifiques, techniques et administratives, les savoir-faire et les équipements développés ou acquis en cours de projet repoussent les frontières de la technologie ou, à tout le moins, les propres limites de l'organisme concerné¹¹.

¹⁰ G. Dosi (1988). « Sources, procedures and microeconomics effects of innovation », *Journal of Economic Literature*, 26 : 1120-1171.

¹¹ À cet égard, notre définition de l'innovation rejoint le point de vue désormais « classique » de Kline et Rosenberg: S.J. Kline et N. Rosenberg, « An overview of innovation », dans R. Landau et N. Rosenberg (dir.), *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, 1986, p. 282. Voir aussi B. Campbell et R. Wehrell, *Technology Development and Diffusion in New Brunswick Manufacturing*, Final Report of the Technology Diffusion Project to the Department of Economic Development and Tourism, Province of New Brunswick, septembre 1992; M. Callon et B. Latour, « Les paradoxes de la modernité. Comment concevoir les innovations? », *Prospective et santé*, hiver 1986, p. 13-25.

À un autre niveau, les deux notions permettent de déterminer comment les connaissances acquises lors de ces projets sont réutilisées dans de nouveaux projets et, par conséquent, se déplacent vers d'autres domaines d'application avec les scientifiques, les ingénieurs, les techniciens et le personnel les ayant incorporées¹². Cette approche tient donc compte du fait que les activités de R-D et de transfert ont un effet multiplicateur¹³ potentiel et qu'une part importante des impacts résulte dans l'application à d'autres fins et dans d'autres domaines des expertises scientifiques, techniques et administratives qu'elles permettent aux organisations et aux individus d'acquérir et de développer¹⁴.

C'est à la fin des années 1980, que le Bureau d'économie théorique et appliquée (BETA) a développé une méthode d'évaluation de l'impact économique des grands projets de R-D qui accordait une importance centrale aux effets induits et aux effets d'apprentissage¹⁵. L'objectif de cette typologie et de la méthode qui y est associée « est d'identifier des mécanismes réels et des facteurs internes et externes à l'entreprise qui conditionnent la diffusion des avancées technologiques et méthodologiques engendrées par un programme de R-D »¹⁶.

En 1991, dans une évaluation de l'impact du programme spatial européen, le BETA retient quatre catégories d'effets d'apprentissage ou, dit autrement, d'effets indirects : 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, ou un autre, secteur industriel. Les effets commerciaux réfèrent à l'élargissement des réseaux d'entreprises collaboratrices et clientes. Dans de

¹² Voir, par exemple, H.G.J. Aitken, *The Continuous Wave: Technology and American Radio, 1900-1932*, Princeton, NJ. Princeton University Press, 1985.

¹³ M. Trépanier, *L'aventure de la fusion nucléaire. La politique de la Big Science au Canada*, Boréal, 1995; M. Trépanier et S.-H. Bataïni, *Évaluation des retombées socio-économiques et technologiques du Centre canadien de fusion magnétique (CCFM)*, op. cit.; S.-H. Bataïni, Y. Martineau et M. Trépanier, *Le secteur biopharmaceutique québécois et les investissements étrangers : dynamique et impacts des activités de R-D*, op. cit.

¹⁴ Outre l'étude sur le CERN citée précédemment, les travaux récents sur la Big Science nous amènent à la même conclusion. Voir, entre autres, R. Kargon, S. W. Leslie et E. Schoenberger (« Far Beyond Big Science: Science Regions and the Organization of Research and Development », dans P. Galison et B. Hevley (dir.), *Big Science. The Growth of Large-Scale Research*, Stanford, Stanford University Press, 1992) et B. Smith (*The Space Telescope*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989).

¹⁵ BETA, *Study of the Economic Effects of European Space expenditure*, vol. 1, Results, vol. 2, Report on Investigation Theory and Methodology, Reports of the European Space Agency, ESA contract n° 7062/87/F/RD/CSC, 1988; BETA, *Problématique d'évaluation des effets directs des programmes spatiaux*, rapport final pour ESA, 1991; L. Bach et G. Lambert, « Evaluation of the economic effects of large R-D programs : the case of the European Space Program », *Research Evaluation*, vol. 2, n° 1, 1992, p. 17-26; L. Bach, P. Cohendet, G. Lambert, et J.M. Ledoux, « 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 (dir.), *L'évaluation économique de la recherche et du changement technique*, Paris, Éditions du CNRS, p. 233-262.

¹⁶ L. Bach et al., p. 235.

nombreux cas, les entreprises bénéficient d'un label de qualité que confèrent les activités de R-D auxquelles elles s'associent et qui peut se révéler un atout marketing important. Les effets sur les organismes et ses méthodes désignent les modifications organisationnelles rendues nécessaires pour respecter les exigences de performance et de qualité. Ces modifications sont susceptibles, par la suite, d'améliorer la gestion des activités de production et d'entraîner des diminutions de coûts. 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 qualifiés¹⁷.

Ce que laissent alors entrevoir les travaux du BETA, c'est que ces effets déterminent, en partie, le capital technologique, scientifique et social des entreprises impliquées dans le programme de R-D et influent ainsi sur leur capacité d'innovation à moyen et long terme. C'est ce capital technologique, scientifique et social qui, grâce à sa mise en œuvre, sera ultérieurement converti en capital économique.

Cette façon d'aborder l'évaluation des impacts de la R-D sera par la suite reprise par l'OCDE qui utilisera une approche semblable pour évaluer la contribution des activités nucléaires au progrès industriel et économique. Cependant, plutôt que d'utiliser la notion d'effets d'apprentissage, l'OCDE retient le terme de « retombées technologiques »¹⁸ pour désigner les utilisations et les applications des expertises 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 *Tokamak de Varennes*, un réacteur de recherche sur la fusion nucléaire, de même que sur les retombées des activités de R-D des filiales québécoises d'entreprises biopharmaceutiques¹⁹. Plus récemment, une équipe du CIRST a actualisé cette approche à l'intérieur d'une proposition pour un cadre d'évaluation des impacts des projets financés par le CEFRIO, un centre de liaison et de transfert²⁰.

¹⁷ Selon la perspective adoptée, ce type d'effet peut être comptabilisé comme retombée scientifique ou économique.

¹⁸ OCDE (1993). *Les retombées technologiques des activités nucléaires*, Paris.

¹⁹ M. Trépanier, *L'aventure de la fusion nucléaire. La politique de la Big Science au Canada*, op. cit.; M. Trépanier et S.-H. Bataïni, *Évaluation des retombées socio-économiques et technologiques du Centre canadien de fusion magnétique (CCFM)*, op. cit.; S.-H. Bataïni, Y. Martineau et M. Trépanier, *Le secteur biopharmaceutique québécois et les investissements étrangers : dynamique et impacts des activités de R-D*, op. cit.; S.-H. Bataïni, *Apprentissages et développement territorial : les cas du Centre canadien de fusion magnétique et des filiales du secteur biopharmaceutique québécois*, Thèse de doctorat, Montréal, Institut national de la recherche scientifique, 2002, 306 p.

²⁰ É. Achambault, Y. Gingras et M. Trépanier (2003). *Mise au point d'indicateurs d'impact pour les activités du CEFRIO*, rapport réalisé pour le CEFRIO, Montréal, CIRST, janvier 2003, 20 p.

Dans le cadre d'analyse utilisé ici, la notion d'apprentissage renvoie autant au processus d'accumulation des savoirs qu'à leurs caractéristiques propres. Par exemple, les apprentissages scientifiques et techniques font référence à des savoirs 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.

La notion d'effets d'apprentissage désigne ce qui est généré par la mise en œuvre des apprentissages résultant des activités de R-D et de transfert. Les effets de la mise en œuvre des apprentissages sont de différents types. Ils peuvent être technologiques lorsque, par exemple, il s'agit du développement d'un nouveau produit ou d'un nouveau service. Ils sont de nature organisationnelle lorsqu'ils désignent l'amélioration des techniques de production d'un produit ou de prestation d'un service. Ils peuvent finalement faire référence au niveau de compétence disponible dans un organisme. 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'organisation concernée.

Dans un contexte où les CCTT sont présents sur presque l'ensemble du territoire, il convient d'aborder la question de leur ancrage régional, 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 local 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. Cela nous amène à nous interroger sur le rôle que peut jouer la proximité sur la mise en relation entre les CCTT et leur clientèle. Sans trop s'étendre sur les considérations théoriques en regard de cette notion parfois confuse, deux formes peuvent être utiles à la compréhension des relations entre les CCTT et leur clientèle.

Dans un contexte de collaboration et de transfert de connaissances, la proximité physique entre les acteurs est fréquemment citée comme étant nécessaire²¹, notamment parce qu'elle facilite l'interaction²², mais également pour tout ce qui a trait à l'échange des savoirs peu codifiés²³. Dans cette perspective, la proximité physique entre un client et un CCTT permettrait la récurrence des interactions face à face et, par conséquent, pourrait renforcer et complexifier les relations existantes, sans toutefois expliquer ce qui rend possible une telle relation²⁴. D'emblée, le renforcement d'une relation est simplement plus probable dans un cadre local. Toutefois, cela ne nous permet pas de comprendre ce qui rend possible les relations entre acteurs. Aussi ferons-nous appel à une autre forme de proximité, plus large, qui fait référence à des façons de faire, des cultures et des langages partagés par plusieurs²⁵ et que nous qualifierons de proximité sociale. Celle-ci implique une proximité de ressources, de cultures et de langages partagés. Nous proposons de décliner cette forme de proximité en quatre catégories afin de mieux en faire ressortir les nuances.

Tableau 1 : Proximité sociale

proximité sociale	catégories	exemples
en termes de distance sociale	1) proximité définie en termes d'accessibilité et de confiance	être à l'aise
	2) proximité relationnelle ou d'affaires	le client siège sur le C.A.
	3) appartenance à un même milieu	présence d'ingénieurs, de Ph.D., etc.
	4) disponibilité de compétences (par défaut)	seule ressource disponible

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

²¹ R. Sternberg (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; M.D. Santoro 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.

²² M.B. Green et R.B. McNaughton (2000). *Industrial networks and proximity*, Aldershot, Ashgate.

²³ M.-P. Bès et P. Leboulch (1991). « Transportabilité de l'information technologique dans l'espace », *Revue d'économie régionale et urbaine*, n° 5 : 673-682.

²⁴ M. Grossetti (1998). « La proximité en sociologie : une réflexion à partir des systèmes locaux d'innovation », dans M. Bellet, T. Kirat et C. Langeron (sous la coordination de), *Approches multiformes de la proximité*, Paris, Hermès, p. 83-99. L'auteur utilise plutôt le terme de proximité matérielle pour qualifier une proximité spatiale.

²⁵ M. Gertler (1995). « Being there: proximity, organization, and culture in the development and adoption of advanced manufacturing technologies », *Economic Geography*, 71(1): 1-26.

étant une catégorie pertinente dans le contexte qui nous intéresse. Cette accessibilité se traduit par le fait que les CCTT partagent avec les PME des caractéristiques : plus précisément, 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) notamment parce qu'ils n'ont pas d'étudiants à former, de conférences à donner ou des demandes de subvention à préparer. Enfin, leurs services ne sont pas 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. 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'activité. Parfois, les deux acteurs résident sur le même territoire, rappelant ainsi l'ancrage régional des centres. Enfin, la dernière déclinaison que nous proposons de la proximité sociale se traduirait par le simple fait qu'un client s'est vu « obligé » de faire affaire avec le CCTT parce que ce dernier était la seule ressource apte à répondre à ses besoins sur le territoire où il se trouve.

CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Notre recension des travaux existants nous a aussi montré qu'un des principaux facteurs de succès de ces relations est la relative proximité culturelle des organisations impliquées. C'est pour cette raison que nous proposons une série d'indicateurs qui nous permettront de bien cerner ce que sont les CCTT et qui sont leurs clients :

Tableau 2 : Les indicateurs retenus

Que sont les CCTT?	Que font les CCTT?	Qui sont les clients?	Effets sur les clients des relations avec CCTT
Ressources humaines	Collaboration et partenariats avec des entreprises avec des PME avec les autres acteurs du transfert	Caractéristiques (taille, main-d'œuvre, activités de R-D, produits, etc.)	Activités de production des clients associées aux travaux découlant de relations avec un CCTT
Ressources financières	R-D, transfert, essaimage, activités de veille, etc.	Activités de production, d'exportation, etc.	Augmentation des compétences à la suite de relations avec un CCTT, etc.
Services offerts, etc.	Conseils et formation technique Conseils et formation dans la gestion et la planification des nouvelles technologies	PME de sous-traitance PME qui veulent s'ouvrir à de nouveaux marchés	Meilleure position de la PME face aux liens contractuels Productivité et rendement des investissements technologiques

À la lumière des indicateurs que nous avons présentés, on peut voir que notre approche suppose, au plan méthodologique, une démarche qui comprendra deux volets; d'une part, un volet quantitatif parce qu'il apparaît irréaliste d'interviewer l'ensemble des clients des 23 CCTT et, d'autre part, un volet qualitatif parce qu'il est important de saisir de quelle manière ou selon quel processus, les activités des CCTT induisent une dynamique de l'innovation chez les PME clientes.

Dans ce contexte, nous proposons une approche méthodologique en cascade qui a déjà fait ses preuves lors d'enquêtes similaires dans diverses régions du Québec²⁶. Cette méthodologie suppose l'élaboration d'une stratégie de terrain rigoureuse visant à maximiser l'efficacité des démarches tout en diminuant au maximum les temps de battement improductifs inhérents aux déplacements.

²⁶ J.-C. Thibodeau et Y. Martineau (1996), *op. cit.*; et S.-H. Bataïni, Y. Martineau et M. Trépanier (1997), *op. cit.*

Tableau 3 : Stratégie de terrain**Phase 1 : Ce que sont et ce que font les CCTT**

- Portrait de ce que sont les CCTT à partir de l'information disponible :
 - réunir les documents nécessaires à la préparation du portrait de chaque CCTT;
 - réunir les documents nécessaires à l'identification des clients;
 - préparer le portrait de ce que sont et font les CCTT (leurs activités, notamment la veille technologique);
 - préparer un portrait statistique de la clientèle (entreprises) des CCTT (banque de données sur 2 355 entreprises clientes).

Phase 2 : Réseautage, démarchage, pratiques de transfert, situations de concurrence, formation (caractéristiques des activités de formation et retombées des CCTT sur la formation technique)

- Entretiens avec le directeur et 1 à 3 chargés de projet de chacun des CCTT (46 entretiens) pour cerner les approches et les pratiques de transfert de technologie des CCTT.
- Consultation par Internet d'agents de développement économique impliqués auprès des PME et des CCTT (44 agents de développement de DEC et du CNRC).

Phase 3 : Impacts des CCTT sur leur clientèle

Les entreprises (développement technologique)

- Entretiens (en personne) auprès d'un échantillon diversifié de clients des CCTT (42 entretiens) :
 - thèmes retenus :
 - caractéristiques de l'entreprise;
 - caractéristiques de la relation avec le CCTT et pratiques de transfert;
 - impacts directs; impacts indirects (apprentissage et effets d'apprentissage).
- Sondage téléphonique auprès d'un échantillon statistiquement représentatif de la clientèle (370 entreprises) :
 - thèmes retenus :
 - caractéristiques de l'entreprise;
 - caractéristiques de la relation avec le CCTT, pratiques de transfert, situation de concurrence avec les firmes privées offrant des services semblables;
 - impact immédiat;
 - impact à long terme;
 - bilan des relations avec le CCTT.

PARTIE 1

Que sont et que font les CCTT

Analyse des sources documentaires et des entretiens réalisés avec les directeurs de centre et les chargés de projet

De manière générale, l'enquête sur les caractéristiques et le fonctionnement des 23 centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) a pour mandat d'examiner les relations qu'ils entretiennent avec leur clientèle en portant attention aux mécanismes de transfert technologique et à l'impact qu'ont sur les entreprises les projets réalisés avec les centres.

La première section de l'étude dresse le portrait de ce que sont et ce que font les CCTT. Elle s'appuie principalement sur deux sources d'information : premièrement, les sources documentaires portant sur les CCTT et, deuxièmement, une série d'entretiens semi-dirigés réalisés avec les directeurs et des chargés de projet dans chacun des centres.

CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Avec l'aide du MEQ et des CCTT, nous sommes parvenus à réunir tous les documents pertinents à cette démarche. Parmi ceux-ci signalons :

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

En plus de ces nombreux documents, nous avons réalisé entre mars et septembre 2001 une revue de presse à partir de la base de données Eureka, laquelle recense l'ensemble des journaux quotidiens et hebdomadaires, qu'ils soient locaux ou régionaux. Cette information nous a permis d'identifier des « success stories » en ce qui a trait à l'impact des CCTT sur les entreprises, en plus de préciser les événements marquants du développement de plusieurs centres (nouveau partenaire industriel prestigieux, subvention majeure, nouveaux locaux, difficultés financières, etc.)

Une fois 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 :

- mission;
- domaines d'expertise;
- nombre et poids des différentes activités du centre (évolution de ces activités);
- caractéristiques et évolution du personnel;
- évolution des revenus;
- faits saillants de l'histoire du CCTT;
- pratiques de transfert;
- formation;
- réseautage;
- activités de veille technologique.

Ces fiches (présentées dans un document séparé) servent également à mettre en contexte l'information recueillie auprès des entreprises clientes.

La seconde source d'information utilisée dans la présente section est le produit d'une tournée des 23 CCTT au cours de laquelle nous avons rencontré les directeurs ainsi que deux chargés de projet. Les guides d'entretien utilisés (annexe 1) permettaient d'aborder les principales dimensions de la vie du centre (évolution récente, activités de recherche, activités de formation, clientèle, pratiques de transfert, réseautage, veille technologique) et tenaient compte des manques d'information révélés par l'analyse des sources documentaires.

Pour chacun des centres, la première entrevue était réalisée avec le 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 projet ayant participé à des contrats avec des entreprises clientes. 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.

Globalement, ces 46 entretiens nous ont permis de voir comment les activités présentées dans les rapports annuels étaient effectivement mises en œuvre dans chacun des centres : en quoi consiste une activité de recherche appliquée, en quoi consiste l'aide technique, comment se fait le démarchage, comment se fait le transfert de technologie et comment les façons de faire varient en fonction de l'entreprise cliente, l'implication du centre dans la formation des étudiants du collège et dans la formation en entreprise, etc. Les entretiens nous ont également permis de voir comment ces pratiques ont évolué au cours des dernières années.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES CCTT

Le tableau 1 présente les principales caractéristiques des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) qui font l'objet de l'étude. Au total, on compte 23 CCTT répartis dans 11 régions administratives. La région de Montréal compte trois CCTT, tout comme les régions du Saguenay, de Chaudière-Appalaches et de la Mauricie. La région des Laurentides et celle de la Montérégie comptent deux CCTT chacune alors que les régions Gaspésie, Bas-Saint-Laurent, Estrie et celle de la Capitale-Nationale en comptent un chacune.

On peut regrouper les CCTT en fonction du nombre d'années d'existence. Ainsi 12 CCTT ont 15 ans ou plus d'existence, 5 ont entre 6 et 15 ans, et 6, les plus jeunes, ont moins de 6 années d'existence.

Le type de secteurs d'activité couverts par chacun des centres est réparti également. On retrouve 11 centres dont les services sont de type horizontal, c'est-à-dire que les services offerts s'adressent à des entreprises œuvrant dans différents secteurs d'activité. L'expertise des centres de type horizontal est souvent générique et peut s'appliquer dans plusieurs secteurs industriels. C'est le cas, par exemple, de l'expertise en biotechnologie de TRANSBIOTECH¹ 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 sont de type vertical, c'est-à-dire que leurs services s'adressent aux entreprises d'un secteur d'activité en particulier. C'est le cas, par exemple, du CSPP dont l'expertise s'adresse pour l'essentiel au secteur des pâtes et papiers.

Une situation financière relativement difficile

La diminution des subventions gouvernementales au milieu des années 1990 et le désengagement financier de la plupart des collèges ont entraîné des problèmes monétaires sérieux dans plusieurs CCTT. Ces problèmes ont été évoqués par presque tous les directeurs de centres que nous avons rencontrés. L'appréciation de la situation financière de leur centre est corroborée par l'examen des données financières apparaissant dans les rapports annuels.

¹ Voir l'annexe 2 pour la définition des sigles de chacun des centres collégiaux de transfert technologique.

Tableau 1: Caractéristiques 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 6 et 15 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				
MICROTECH	MICROTECH	Estrie	1986	H
Centre intégré de fonderie et de métallurgie	CIFM	Mauricie	1985	V
Centre d'ens. et de formation en foresterie	CERFO	Capitale-Nationale	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 des technologies textiles	CTT	Montréal	1983	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.

Le tableau 2 présente l'évolution des revenus totaux des CCTT entre 1995 et 2000. Comme on peut s'y attendre, les revenus varient beaucoup d'un centre à l'autre et le taux de croissance annuel moyen des revenus des centres varie lui aussi considérablement (de -30,8 % à 224 %). Cinq CCTT ont un taux de croissance annuel moyen variant entre 10,5 % et 26,1 %, alors que dans six CCTT la décroissance des revenus va de 4,8 % à 30,8 % par année.

En ne tenant compte que des CCTT pour lesquels nous avons des données complètes (16 CCTT), on constate que, globalement, le rythme de croissance annuel moyen des 16 centres retenus est de 1 %. Étant donné l'inflation, une analyse en dollars constants montrerait sans doute une légère décroissance des revenus des CCTT. Cela dit, il faut néanmoins retenir que globalement les CCTT sont parvenus à compenser la diminution importante des subventions gouvernementales et que, malgré une situation fort difficile, ils sont parvenus à maintenir leur niveau d'activité. Par ailleurs, les revenus totaux des années 1998-1999 et 1999-2000 indiquent une croissance importante et rapide du niveau d'activité.

Le graphique 1 permet de comparer l'évolution des revenus des centres de type horizontal par rapport à celle des centres de type vertical. Au cours de la période 1995-1996 à 1999-2000, les revenus totaux des centres horizontaux ont connu un rythme de croissance annuel de 6,2 % pendant que les revenus des centres verticaux enregistraient 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).

Sans qu'il y ait une corrélation claire, les types de secteurs d'activité semblent avoir une certaine incidence sur l'évolution des revenus puisque les CCTT les plus performants (rythme de croissance annuel supérieur à 20 %) sont tous de type horizontal alors que les performances plus difficiles (rythme de décroissance annuel dépassant -25 %) sont enregistrées dans des centres de type vertical (graphique 2). De toute évidence, certains de ces centres vivent des problèmes sérieux dans la mesure où la faiblesse de revenus rend difficile le maintien d'une équipe de chargés de projet.

Tableau 2: Évolution de revenus totaux des CCTT

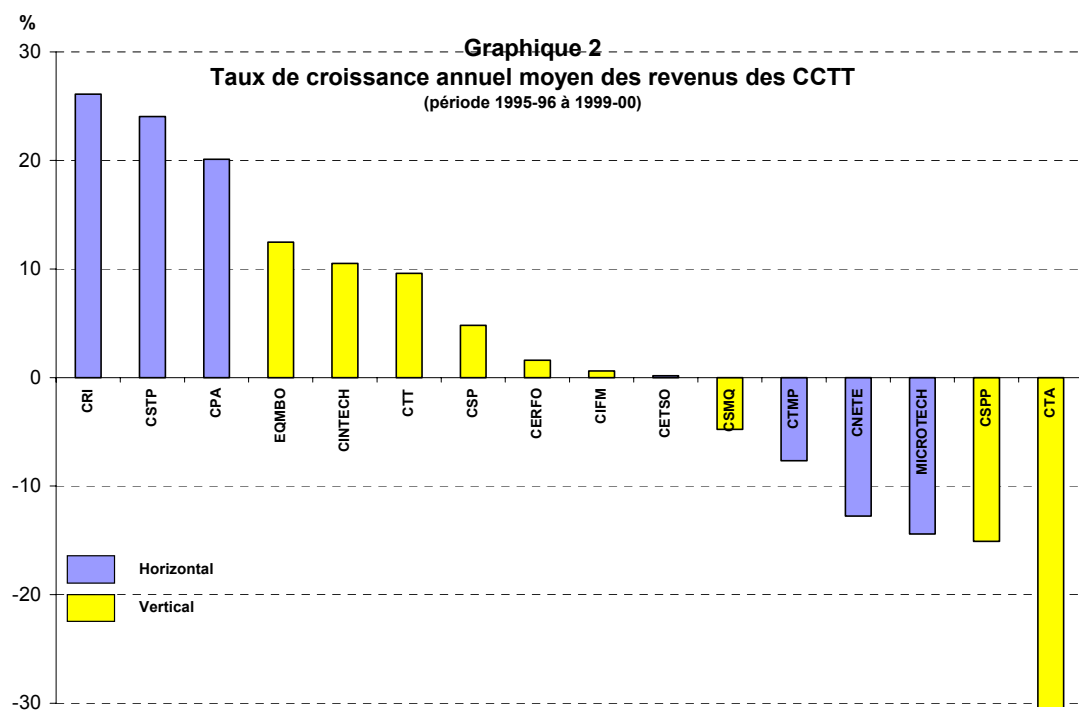
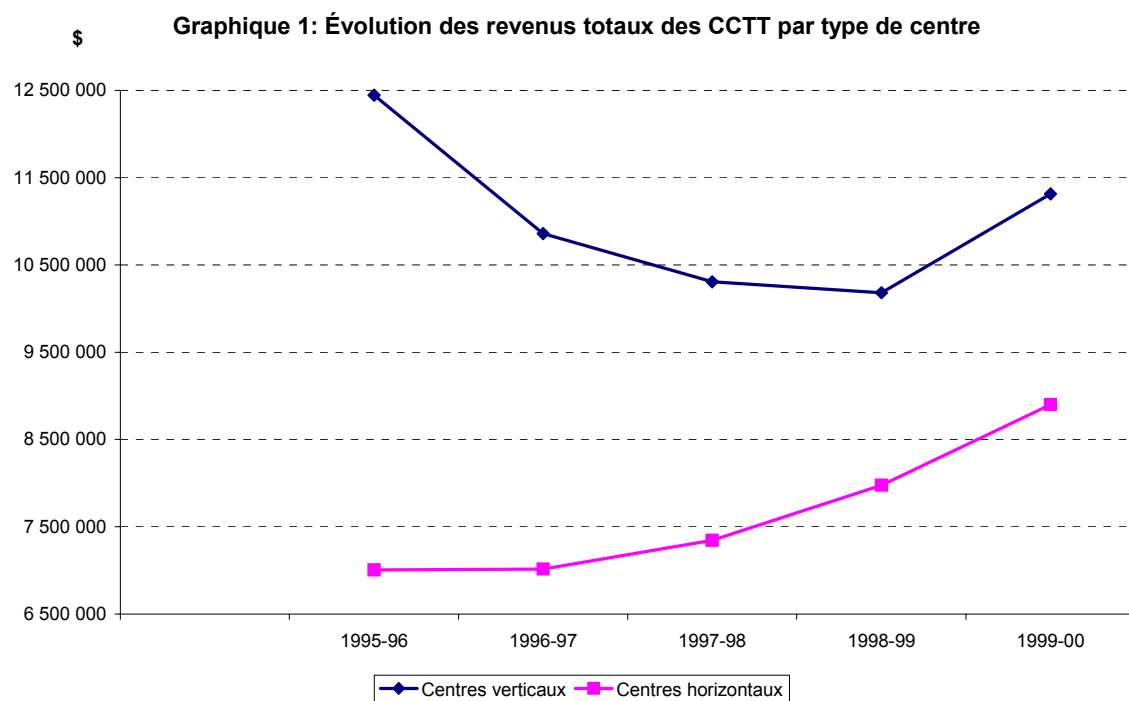
		Période 1995-1996 à 1999-2000					Δ%
Nom des CCTT		1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-00	
Centre de robotique industrielle	CRI	391 680 \$	999 046 \$	614 385 \$	1 272 219 \$	990 199 \$	26,1
Centre spécialisé de technologie physique	CSTP	1 157 000 \$	1 340 900 \$	1 384 209 \$	1 616 527 \$	2 739 156 \$	24,0
Centre de production automatisée	CPA	1 679 240 \$	1 539 294 \$	1 727 888 \$	2 148 069 \$	2 666 737 \$	20,1
École québécoise du meuble et bois ouvré	EQMBO	620 075 \$	544 359 \$	407 217 \$	317 650 \$	992 534 \$	12,5
CINTECH A.A.	CINTECH	886 631 \$	848 398 \$	1 058 923 \$	1 157 249 \$	1 322 653 \$	10,5
Centre des technologies textiles	CTT	1 745 300 \$	2 008 700 \$	2 252 400 \$	2 337 800 \$	2 518 000 \$	9,6
Centre spécialisé des pêches	CSP	812 700 \$	866 700 \$	918 900 \$	935 360 \$	980 500 \$	4,8
Centre d'ens. et de formation en foresterie	CERFO	1 901 475 \$	1 965 695 \$	1 937 176 \$	1 749 435 \$	2 025 404 \$	1,6
Centre intégré de fonderie et de métallurgie	CIFM	796 832 \$	721 654 \$	678 930 \$	641 801 \$	816 307 \$	0,6
Centre de technologies en systèmes ordinés	CETSO	637 200 \$	335 809 \$	1 023 400 \$	762 865 \$	641 218 \$	0,2
Centre spécialisé de la mode du Québec	CSMQ	615 655 \$	290 558 \$	227 952 \$	667 093 \$	506 335 \$	-4,8
Centre de technologie minérale et de plasturgie	CTMP	690 928 \$	408 308 \$	456 829 \$	534 655 \$	502 113 \$	-7,7
CNETE	CNETE	1 092 576 \$	1 089 501 \$	881 195 \$	788 034 \$	633 136 \$	-12,8
MICROTECH	MICROTECH	1 358 052 \$	1 302 000 \$	1 255 950 \$	852 991 \$	728 300 \$	-14,4
Centre spécialisé en pâtes et papiers	CSPP	3 406 978 \$	2 893 058 \$	2 539 316 \$	1 959 747 \$	1 771 720 \$	-15,1
Centre technologique en aérospatiale	CTA	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					
TRANSBIOTECH	TRANSBIOTECH				80 169 \$	184 650 \$	130,3
Centre de R-D en agriculture	CRDA	nsp	155 929 \$	279 375 \$	596 967 \$	747 987 \$	68,7
CEPROCQ	CEPROCQ	nsp	231 643 \$	217 221 \$	250 092 \$	468 772 \$	26,5
Centre de géomatique du Québec	CGQ	nsp	nsp	150 399 \$	386 629 \$	207 852 \$	17,6
MUSILAB	MUSILAB	nsp	102 420 \$	175 643 \$	141 332 \$	130 664 \$	8,5
Centre des matériaux composites*	CMC	1 877 553 \$	2 148 272 \$	1 757 388 \$	n/a	n/a	-3,3
Institut des communications graphiques du Québec	ICGQ	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 redémarrent en 2000-01.



Changement de statut juridique et autonomisation par rapport au collège

Dans plusieurs centres, les perturbations financières du début des années 1990 ont entraîné une révision du statut juridique. Au cours de cette période, plusieurs CCTT ont opté pour un statut juridique de corporation sans but lucratif qui leur assurait une plus grande autonomie par rapport au collège et leur donnait plus facilement accès à des revenus de sources privées, de même qu'aux programmes de soutien du gouvernement fédéral. Ce nouvel arrangement faisait également en sorte que le collège n'avait plus le même niveau de responsabilité en ce qui a trait aux problèmes financiers du CCTT. En fait, le collège n'avait plus à assumer les dettes (réelles ou potentielles) du CCTT.

Aujourd'hui, la grande majorité des CCTT (17 sur 23) ont le statut légal de corporation à but non lucratif. Les autres sont demeurés, pour la plupart, un service du collège auquel ils sont rattachés (5 sur 23). On retrouve, par ailleurs, un CCTT ayant le statut d'entreprise privée (CSMQ).

Cette situation juridique et budgétaire a eu des effets sur les modes de gestions utilisés dans les centres. Les directeurs rencontrés affirment qu'à partir du milieu des années 1990, les CCTT évoluent tous, bien que ce soit 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 façons de faire de l'entreprise privée.

Un personnel S-T de moins en moins nombreux mais de plus en plus qualifié

Les directeurs d'une grande majorité de centres ont indiqué que les difficultés budgétaires, notamment la fin des subventions permettant le dégageant des professeurs du collège, les ont amenés à réduire le nombre de scientifiques et de techniciens à l'emploi du CCTT. Bien que des données détaillées ne soient pas disponibles pour tous les CCTT, la consultation des rapports annuels permet de mieux cerner l'ampleur de cette diminution (tableau 3).

Tableau 3 : Personnel scientifique et technique œuvrant dans les CCTT, 1995-2000

	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.

De façon générale, on observe qu'une grande majorité de centres ont vu leur nombre de scientifiques et de techniciens diminuer au cours de la période 1995-2000. Sur les 19 centres pour lesquels l'information est disponible, 14 ont vu leur personnel scientifique et technique diminuer, 4 l'ont vu augmenter et il est demeuré stable dans 1 cas. Les données du tableau 3 indiquent une diminution relativement importante du personnel scientifique et technique au sein des centres puisque le nombre total de scientifiques n'augmente que de 7 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 avec les directeurs nous ont par ailleurs appris qu'il s'agit le plus souvent d'un personnel contractuel et, par conséquent, instable. Plusieurs centres perdent des 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 en ce qui a trait au salaire et à la sécurité d'emploi. Dans certains cas extrêmes, le CCTT fonctionne avec un personnel virtuel et les chargés de projet sont embauchés au moment où le projet se met en marche.

Malgré tous les problèmes qu'ils éprouvent à recruter et à conserver leur personnel scientifique, on observe 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, notamment 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 des clients, 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.

CARACTÉRISTIQUES ET ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS

Promotion par le bouche à oreille

En général (20 cas sur 22), les centres n'ont pas de stratégies de marketing explicites et développées. Trois centres, l'ICGQ, le CTT et le CSTEPQ, font exception et mettent en œuvre des efforts de marketing plus importants et plus organisés.

Dans deux centres, les directeurs nous ont mentionné avoir essayé de structurer leur effort de marketing mais avoir dû abandonner, d'une part, parce que le centre n'avait plus les moyens de se le payer et, d'autre part, parce que la publicité et l'agent de démarchage apportaient des mandats qu'il ne pouvait réaliser, faute de ressources humaines et/ou d'équipements.

La stratégie la plus utilisée est celle du bouche à oreille. Viennent ensuite la participation à des colloques et à des expositions et les envois postaux. Cette appréciation des directeurs est confirmée par les résultats du sondage auprès des entreprises clientes où on observe que 68,5 % des répondants ont pris connaissance de l'existence du CCTT par des moyens s'apparentant au bouche à oreille, tandis que seulement 16,3 % ont été informés par la publicité du centre.

Cela dit, les directeurs rencontrés en entrevue ont pour la plupart indiqué vouloir relever, à court terme, le défi de structurer leur effort de marketing et de démarchage.

Moins de formation, plus d'aide technique et de recherche appliquée

Au fil des ans, les services offerts par les CCTT ont passablement évolué. Aucun service n'a disparu, mais certains ont vu leur poids diminuer tandis que d'autres ont gagné en importance. Pour les directeurs et les chargés de projet, ces réalignements sont le résultat non seulement de l'évolution des besoins de la clientèle, mais également des difficultés budgétaires auxquelles les centres ont été confrontés et des changements dans les relations avec les collègues.

Activité fort importante dans le passé, la formation voit son poids relatif décliner (tableau 4). Peu importante sur le plan financier, elle représente rarement plus du quart des revenus des centres. Cinq centres font exception : le CPA, l'ICGQ, le CEPROC, le CSMQ et l'EQMBO.

Tableau 4 : Place des activités de formation dans les CCTT*

	En hausse	Égale	En baisse
Importance des activités de formation, 1995-2001 (nombre de projets et % des revenus)	2	4	16
Efforts à moyen terme pour développer les activités de formation	7	15	-

Source : entretiens auprès des directeurs de CCTT, compilation INRS UCS.

* : le tableau 9 présente les données pour 22 centres puisque l'information fournie par le CSTEPQ ne permettait pas de faire l'examen des activités de formation.

Par ailleurs, les directeurs de 7 des 22 centres souhaitent 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 (tableau 4).

La formation dispensée par les CCTT se fait le plus souvent en entreprise et elle est très spécialisée, très pointue au plan technique : formation sur un logiciel, formation sur un équipement de production, formation sur un test de laboratoire, etc. (tableau 5). La formation plus générale, s'adressant à un plus grand nombre de personnes, est assurée depuis le début des années 1990 par les services d'éducation permanente des collèges. Un seul centre s'éloigne de ce profil et est impliqué dans des formations plus générales (par exemple, des formations sur des logiciels dont l'usage est plus répandu tels AutoCAD ou Windows) s'apparentant à de la formation continue (tableau 5).

Tableau 5 : Activités de formation des CCTT selon le type*

Formation spécialisée en entreprise		Formation générale en entreprise	Formation spécialisée au collège
Liée à un projet	Ponctuelle		
5	21	1	1

Sources : rapports annuels des CCTT, 1995-2000; entretiens avec les directeurs de centres; compilation INRS UCS

* : le tableau 9 présente les données pour 22 centres puisque l'information fournie par le CSTPQ ne permettait pas de faire l'examen des activités de formation..

L'aide technique et les services de laboratoire représentent, *grosso modo*, entre le quart, et le tiers des revenus générés par les activités des CCTT. Il faut souligner que ces activités sont en croissance. Pour les directeurs de centre, l'implication de plus en plus grande dans ce type d'activités s'explique surtout par les revenus qu'elles génèrent. Dans un contexte marqué par l'autofinancement, l'aide technique et les services de laboratoire 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 que les entrées d'argent sont plus régulières et mieux réparties tout au long de l'année. De plus, ils permettent, surtout les services de laboratoire, de rentabiliser les équipements existants et d'assurer une utilisation minimale pour de nouveaux équipements; lesquels deviennent alors moins coûteux et moins risqués.

Ce que les CCTT appellent « aide technique » consiste généralement en des tests de laboratoire. On trouve également dans ce type d'activité la résolution de problèmes spécifiques et « urgents » qui sont presque toujours de nature ponctuelle. Ces activités, on le verra dans l'analyse des entretiens réalisés auprès des entreprises clientes, répondent à un besoin réel de bon nombre de PME. Les aides techniques font partie des ressources que les PME utilisent

dans leurs activités liées à l'innovation pour valider des choix techniques ou obtenir une information générale sur des tendances et des opportunités technologiques ou commerciales.

De l'avis des directeurs de centre, la recherche appliquée compte généralement pour la moitié des revenus d'activité d'un centre et cette tendance va croissant. Sur cette question spécifique, l'information financière contenue dans les rapports annuels ne permet pas de chiffrer plus précisément l'appréciation des directeurs puisque seulement 8 des 23 CCTT publient une ventilation de leurs revenus en fonction des 3 types d'activité (formation, R-D appliquée, aide technique).

Cela dit, dans les 8 centres sur lesquels nous avons l'information pertinente, la situation est moins claire que ce que laissent entrevoir les directeurs. Dans la moitié de ces centres, on observe effectivement une progression de la recherche appliquée depuis 1995 et ce, tant en terme absolu que relatif (tableau 6). Toutefois, on observe dans l'autre moitié la tendance inverse, soit une diminution des revenus tirés de la recherche appliquée et une diminution de son importance relative.

Tableau 6 : Revenus tirés des activités de recherche appliquée

	1995-1996 ou 1996-1997		1999-2000	
	K \$	% des revenus totaux	K \$	% des revenus totaux
CERFO	383,0	23,1	797,0	42,2
CIFM	184,7	37,3	249,2	46,4
CPA	321,7	23,1	586,1	25,1
CNETE	562,0	65,5	278,8	52,3
CRI	219,0	55,3	426,2	83,4
CSPP	3 032,0	91,7	871,0	31,7
CTMP	199,8	59,7	120,1	44,3
MICROTECH		8,0		31,0

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

La recherche appliquée 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). Plus souvent qu'autrement, 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 qui apportera une solution. Selon les directeurs et les chargés de projet, il s'agit, dans de nombreux cas, de projets pour lesquels le centre doit trouver du financement pour l'entreprise cliente et réaliser le montage financier. La PME n'est pas toujours au courant des moyens à sa disposition pour effectuer de

telles activités. En somme, les CCTT accomplissent souvent un travail de socialisation à l'innovation et au financement.

En recherche appliquée, les projets PART (Programme d'aide à la recherche technologique) occupent une place significative dans les CCTT. On en compte en moyenne 1 ou 2 par centre. Leur importance 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 le personnel scientifique du centre 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 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 par le biais du programme PART et le gouvernement assumera la moitié du budget requis.

Sauf en de rares exceptions, la recherche appliquée réalisée dans les CCTT ne débouche pas sur des brevets. La même observation vaut pour les publications dans les revues scientifiques.

Peu de veille technologique

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 leurs entreprises clientes. Par ailleurs, 2 centres (2 sur 23) 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 par les chargés de projet qui doivent se tenir informés des avancées dans leur domaine en consultant la documentation technique et scientifique disponible dans leur centre. À ces activités viennent souvent s'ajouter des participations à des conférences scientifiques et à des expositions.

CARACTÉRISTIQUES ET ÉVOLUTION DE LA CLIENTÈLE

Principales caractéristiques des entreprises clientes

Dans tous les CCTT, la majorité de la clientèle est constituée de petites et moyennes entreprises (PME). Tous les directeurs estiment que ce type de clientèle demeurera le plus important à moyen terme. Les directeurs et les chargés de projet rencontrés en entrevue

précisent que les PME recourent aux CCTT parce que les services offerts sont bien adaptés à leur situation financière de même qu'à leur capacité technique. En somme, les PME font appel aux CCTT pour acquérir des solutions techniques mieux adaptées à leurs besoins et à leur situation que ce que peuvent leur offrir d'autres organismes de soutien technologique tels les centres de recherche gouvernementaux, les universités ou les firmes de consultants.

Par ailleurs, les directeurs et les chargés de projet estiment qu'en général, la PME qui s'adresse aux CCTT en est une de faible et moyenne intensité technologique avec peu de capacité scientifique et technique, c'est-à-dire peu ou pas de personnel scientifique et technique et peu ou pas d'expertise scientifique et technique formalisée (17 cas sur 23). Il y a bien sur des exceptions, mais plus souvent qu'autrement, ce ne sont pas des PME de haute technologie qui s'adressent aux CCTT.

Comme nous le verrons dans l'analyse de la clientèle et dans celle des résultats du sondage téléphonique réalisé auprès des entreprises clientes, cette appréciation des directeurs et des chargés de projet est, dans l'ensemble, assez juste. Elle s'avère toutefois un peu « sévère » à l'endroit des moyennes entreprises et tend à sous-évaluer le niveau d'expertise technique d'au moins le tiers des entreprises clientes.

Dans quelques cas (3 sur 23), les directeurs ont fait part de leur volonté d'accroître le nombre de grandes entreprises au sein de leur clientèle, essentiellement pour des raisons financières, étant donné que les contrats avec la grande entreprise sont en général plus importants. Dans l'ensemble, les commentaires des directeurs et des chargés de projet nous laissent croire que la situation financière les incitera à augmenter leur volume d'affaires avec la grande entreprise. Le démarchage actuel de plusieurs CCTT accorde donc plus d'attention à la grande entreprise. Les projets avec cette dernière sont non seulement plus rémunérateurs, mais ils sont aussi plus économiques dans la mesure où un « gros » projet exige moins de soutien administratif qu'une multitude de « petits » projets. Or, la plupart des centres ayant peu de personnel administratif, c'est là un avantage non négligeable. De plus, les projets avec la grande entreprise sont souvent plus aisés et consomment moins de temps en raison, notamment, du partage d'un langage scientifique et technique commun et d'une plus grande maîtrise du processus d'innovation par le client.

Cela dit, aucun CCTT ne remet en question le fait de conserver une grande majorité de PME au sein de sa clientèle. D'ailleurs, les quelques centres où la grande entreprise représente une part importante de la clientèle ont souligné vouloir accroître le nombre de PME.

De manière générale, les propos des directeurs amènent à conclure que le marché régional est dominant dans presque tous les centres. Seulement 4 CCTT présentent une concentration de clientèle plus importante à l'extérieur de leur région : TRANSBIOTECH, le CTT, le CSPP et le CPA.

Les commentaires des directeurs indiquent une tendance des CCTT à sortir de leur marché régional saturé pour étendre leurs activités à l'échelle provinciale. On peut donc penser qu'avec le temps, les CCTT tendront vers une présence provinciale dans leurs créneaux d'expertise.

Toutefois, cela n'exclut pas que les centres sont et resteront dans bien des cas fortement ancrés dans leur région. À titre d'exemple, il est intéressant de souligner le cas du CERFO qui, pour améliorer sa présence hors de la région de Québec, a opté pour l'ouverture d'un bureau à Baie-Comeau plutôt que de s'en tenir à un rayonnement à partir de sa région d'origine.

Concurrence et complémentarité des autres organismes de soutien technologique

La très grande majorité des centres doit affronter une concurrence, notamment pour l'aide technique et les services de laboratoire. Dans ce secteur, ils ne sont pas en concurrence avec les universités mais plutôt avec les firmes de consultants et les laboratoires privés.

En recherche appliquée, la situation est un peu différente puisque, à la concurrence des consultants privés s'ajoute celle des universités et des fournisseurs d'équipements de production et de pièces et matières entrant dans la fabrication des produits. On verra dans l'analyse des résultats du sondage auprès des entreprises clientes que cette concurrence des autres organismes de soutien technologique est bien réelle et que, dans les faits, les entreprises qui font affaire avec les CCTT recourent également aux services d'autres organismes de soutien.

Par rapport aux fournisseurs, les directeurs et les chargés de projet soulignent que les CCTT ont l'avantage de ne pas être en situation de conflit d'intérêts puisqu'ils proposent des solutions dont ils ne tireront pas profit si elles sont mises en œuvre. Dans d'autres cas, par exemple au CSPP et, dans une moindre mesure, à l'ICGQ, c'est la présence d'équipements rares qui permet au CCTT d'éviter une trop grande concurrence.

Cela dit, c'est en partie en raison du type d'entreprises 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, les entreprises de ce type, tant en raison de leurs moyens financiers et techniques que de leurs besoins, ne sont pas celles qui intéressent le plus les universités et les firmes de consultants. Les firmes de consultants offrent des services de type clés en main qui ne sont pas 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, mal outillée, peu « payante ». D'une certaine façon, les CCTT ont trouvé une niche et, sur ce terrain particulier, la concurrence est moindre. C'est là la première façon par laquelle les CCTT se distinguent de la concurrence. Plus positivement, on peut conclure qu'il y a complémentarité entre les CCTT et les autres acteurs impliqués dans le soutien technologique aux entreprises.

Cela dit, comme nous le verrons dans l'analyse des résultats du sondage auprès des entreprises clientes, les CCTT utilisent également une autre stratégie de distinction à l'égard de la concurrence lorsqu'ils font affaire avec des entreprises plus développées au plan technologique. Dans ce cas, en effet, ils se « spécialisent » dans des activités où leurs concurrents sont moins présents, à savoir l'amélioration des procédés de production en place dans l'entreprise cliente. On pourrait ainsi dire des CCTT qu'ils se spécialisent dans l'amélioration des procédés existants.

LE DÉROULEMENT DES PROJETS ET LES PRATIQUES DE TRANSFERT

Des besoins variés qui ont en commun les procédés

Si les besoins d'une PME ou d'une grande entreprise peuvent parfois être les mêmes, l'approche utilisée pour la résolution du problème et la mise en place de la solution sera différente selon qu'il s'agit de la première ou de la seconde.

Ainsi, les directeurs et les chargés de projet soulignent que la PME qui se présente dans un CCTT cherche souvent à se doter de nouvelles technologies qui lui permettront d'améliorer ses procédés de production. Elle désire une solution rapide à ses problèmes de production et le spectre de ses besoins est varié et étendu. En raison de la faible capacité technique de l'entreprise, le personnel scientifique et technique du CCTT devra généralement revoir et redéfinir le problème, accroître les efforts de vulgarisation et consacrer beaucoup de temps à l'encadrement, pendant et après le projet. Il est également fréquent que le CCTT ait à faire le montage financier du projet. Chez beaucoup de PME clientes, le degré de familiarité avec le processus et le financement de l'innovation est assez faible et exige une implication du personnel du CCTT.

Pour sa part, la grande entreprise sollicite auprès des CCTT des services d'assistance technique spécialisés ou des services de formation parce que ces derniers coûtent moins cher à l'externe. Comme les PME, les grandes entreprises s'adressent également aux CCTT pour

des projets visant l'amélioration de leurs procédés de production. Selon les directeurs et les chargés de projet, les demandes de la grande entreprise sont souvent mieux définies que celles des PME et le déroulement des projets est facilité par le partage d'une culture scientifique et technique commune. En recherche appliquée, la grande entreprise est moins pressée par le temps que la PME et confie donc aux CCTT des projets visant l'amélioration de sa productivité à long terme.

Une présence régulière en cours de projet

De manière générale, les chargés de projet estiment que dans les projets réalisés avec une PME, ils se doivent d'être plus présents tout au long de sa réalisation compte tenu des lacunes de l'entreprise en matière scientifique et technique. Dans la grande entreprise, souvent mieux outillée, les contacts sont réguliers mais moins fréquents.

Cela dit, au-delà de ces différences, la réalisation des projets de R-D appliquée est la même pour la petite ou la grande entreprise et consiste à mettre en place une équipe mixte dans laquelle on retrouve tant les chargés de projet du CCTT que le personnel technique ou de direction responsable du projet dans l'entreprise.

Dans tous ces projets, les aller-retour entre les laboratoires du CCTT et l'entreprise cliente sont fréquents. Les chargés de projet du CCTT indiquent se rendre fréquemment dans l'entreprise et soulignent qu'il arrive également que le personnel de cette dernière se déplace au centre. Comme nous le verrons plus en détail dans l'analyse des résultats du sondage réalisé auprès des entreprises clientes, 17 % des projets ont été réalisés simultanément sur les deux sites (le CCTT et l'entreprise) et 23 % ont été principalement réalisés dans l'entreprise elle-même. On est donc loin de la situation tant redoutée par les entreprises où une commande est confiée au CCTT qui réalise le projet en vase clos dans ses installations et interagit avec le client uniquement lors de la livraison du produit ou du résultat final.

Un réseau scientifique et technique correspondant à leur domaine d'intervention

Lorsque les chargés de projet n'arrivent pas à solutionner seuls un problème, ils font d'abord appel aux professeurs du collège, essentiellement pour des raisons d'accessibilité et de proximité. Le plus souvent, le problème trouve une solution dès cette étape.

Ensuite, si le problème n'a pu être résolu à l'intérieur du collège, les centres nouent indistinctement des relations avec l'université, les entreprises privées de consultation et les organismes publics. Il faut souligner ici que les entretiens avec les directeurs et les chargés de projet révèlent que les CCTT ont assez peu de relations entre eux.

Pour résoudre les problèmes qui n'ont pas trouvé de réponse au collège, le personnel scientifique et technique des centres dispose d'un réseau de contacts personnels en milieux universitaire, industriel et gouvernemental. Le réseautage se fait plus souvent sur une base personnelle et les ententes formelles ne sont pas la norme. Le soutien obtenu à l'extérieur du centre prend souvent une forme très technique et la ressource externe pose souvent un geste décontextualisé.

De façon générale, les projets impliquent uniquement du personnel rattaché au CCTT. Deux raisons expliquent cette façon de faire : 1) elle permet de conserver le maximum de ressources financières à l'intérieur du centre, 2) elle aide à satisfaire la demande des clients pour une confidentialité absolue.

Cela étant dit, on remarque néanmoins que certains CCTT ont développé au fil des ans un réseau scientifique et technique au sein duquel on retrouve surtout des organisations œuvrant dans le même secteur technologique ou industriel (tableau 7), ce qui explique en partie pourquoi les CCTT, parce qu'ils œuvrent souvent dans des champs d'expertise assez éloignés, ont peu de contacts entre eux. Dans ces réseaux, scientifique et technique, les relations sont davantage formelles.

Concernant les collaborations scientifiques et techniques, il faut tout d'abord mentionner que presque tous les centres (19 sur 23) sont impliqués dans de telles relations. Comme on peut le constater à la lecture du tableau 7, les CCTT ont toutefois peu de relations entre eux, de même qu'avec des collègues autres que celui auquel ils appartiennent. Plus de la moitié (15 sur 23) entretient des collaborations scientifiques et techniques avec les universités québécoises. Seulement trois des 23 CCTT ont des relations formelles avec un centre de liaison et de transfert (CLT). Concernant les relations CCTT-CLT, il semble bien que la mission de transfert de technologie commune aux deux organisations ne suffise pas à créer entre elles des liens fréquents. Les propos des directeurs et des chargés de projet des CCTT indiquent une certaine concurrence entre les deux organismes de transfert en ce qui a trait au soutien technologique aux entreprises.

Avec les universités, les centres de recherche gouvernementaux, qu'ils soient provinciaux ou fédéraux, sont les partenaires les plus fréquents. On remarque toutefois que c'est le CNRC qui est le partenaire le plus récurrent. Dans le plupart des cas (10 sur 17), il s'agit d'agents du programme PARI qui sont localisés dans les locaux d'un CCTT et qui comptent parmi leurs clients des entreprises travaillant avec le centre. Pour les CCTT, les agents du CNRC sont des partenaires importants dans la mesure où, non seulement leur réseau leur permet de référer des entreprises aux CCTT mais également d'utiliser le programme PARI pour soutenir financièrement les projets d'innovation initiés entre un centre et une entreprise cliente. Évidemment, les collaborations sont moins fréquentes lorsque le centre gouvernemental est un

centre de recherche de forme plus classique plutôt qu'un programme de soutien financier à la recherche industrielle comme le PARI. On constate, par exemple, que seulement trois CCTT ont une entente de collaboration avec le CRIQ.

Par ailleurs, le nombre de centres entretenant des collaborations à l'extérieur du Québec est beaucoup plus faible que le nombre de ceux qui collaborent avec des institutions québécoises : 8 centres sur 23 ont des collaborations scientifiques et techniques avec des universités ou des centres de recherche gouvernementaux étrangers et 5 centres sur 23 ont de tels liens avec des universités canadiennes. Finalement, un peu moins de la moitié des centres (11 sur 23) ont des collaborations scientifiques et techniques avec des entreprises privées canadiennes (9 sur 23) ou étrangères (4 sur 23).

Le manque de ressources financières et d'expertise du client complique les projets

Une majorité de directeurs et de chargés de projet soutient que la capacité de payer des PME est souvent limitée en regard des coûts à encourir pour le projet qui permettrait de répondre à leurs besoins. À ce problème s'en greffe fréquemment un autre qui a trait à une perception de gratuité assez répandue chez les clients étant donné le rattachement des CCTT à des institutions publiques d'enseignement supérieur. Par ailleurs, le caractère limité des ressources financières à la disposition des PME et leur faible degré de familiarité avec le processus d'innovation les amènent souvent à refuser que le projet à réaliser puisse comporter un risque d'échec.

En cours de projet et une fois celui-ci complété, la faible capacité technique de l'entreprise, notamment de la PME, rend beaucoup plus difficile l'appropriation et la mise en œuvre des résultats. Dans le même ordre d'idée, la disponibilité, par définition limitée, du personnel du centre et celle du personnel de l'entreprise cliente entraîne souvent des problèmes d'échéancier qui, dans le cas des PME, deviennent rapidement des problèmes majeurs étant donné la faible marge de manœuvre dont elles disposent.

L'accompagnement : élément clé des pratiques de transfert

Dans la très grande majorité des centres (20 sur 22), les pratiques de transfert sont de nature informelle. La démarche typique est celle de l'accompagnement du client et elle débute dès la définition du projet pour se poursuivre bien après le dépôt du rapport final. Les pratiques plus formelles telles que la prise de brevet et le transfert sous forme de licence sont rares.

Tableau 7 : Collaborations scientifiques et techniques des CCTT, 1995-2000

	Nombre de CCTT ayant de telles collaborations	Liste des collaborateurs
Collège autre que celui d'appartenance CCTT	1 8	Collège de Rimouski CINTECH, CTT, CNETE, CSPP, ICGQ, CSTPQ, CSMQ, MUSILAB
Universités québécoises	15	UQAM, UQAR, UQTR, UQAC, ÉTS, Université de Montréal, Université McGill, Université Laval, École Polytechnique, Université de Sherbrooke, Université Concordia, INRS-IAF,
Centre de liaison et de transfert (CLT)	3	CRIM, CQRDA, CQVB
Universités canadiennes	5	University of Toronto, Ryerson Polytechnic Institute, Southern Alberta Institute of Technology, Université d'Halifax, Technical University of Nova-Scotia (Marine Institute), University of Alberta, Université de Saskatoon
Centres de recherche gouvernementaux		
CRIQ	3	
CNRC	10	
Autres	4	CVEQ, LTÉ, Centre de recherche et développement sur les sols et les grandes cultures (Agriculture Canada), ITA
Universités et centres de recherche gouvernementaux étrangers	8	CNRS, Instituto Sperimentale metalli Leggeri (Itl.), Instituto de pesquisas tecnologicas do Estado (Bré.), Institute for Metal (Bul.), Institut supérieur de technologies d'Antananarivo (Madagascar), École nationale des sciences biologiques adaptées à la nutrition et l'alimentation (Fr.), Université Catholique de Louvain (Bel.), École Supérieure des Industries du Textile et de l'Habillement (Maroc), Centre technique des industries de l'Habillement (Fr.), Centre de Technologie Textile de Tunis, Institut spécialisé de technologie des pêches maritimes (Maroc), University of Kansas, École Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles (Fr.), École Nationale Supérieure des Industries Textiles (Fr.), Institut Textile de France, Université de Liège (Bel.), Université de Lille (Fr.), Université Textile de Chine, Université de Syracuse (NY), Écoles Polytechniques de Gdansk et de Lodz (Pol.), Université de Rome (Itl.), Institut des fibres naturelles de Poznan (Pol.), Institut des fibres synthétiques de Lozd (Pol.), Rochester Institute of Technology (E-U), École Française de Papeterie et des Industries Graphiques de Grenoble.
Entreprises privées	11	Consultants MESAR, NORDX-CDT, Centre de recherche de Voreppe (Péchiney, France), Solvay (France), CRS Robotics, Allen Bradley, CEM Consultants, Bombardier aéronautique, Centexbel (Belgique), Bell Canada, Centre international de couchage, Beckemer, Cascades, Groupe Mercier, Lamontagne et Ass.,

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

Les chargés de projet rencontrent le client et redéfinissent le projet avec lui. L'interaction CCTT-client est constante et le travail se fait le plus fréquemment en équipe mixte. Le personnel scientifique et technique se déplace fréquemment dans l'entreprise et l'inverse est aussi vrai.

Aux dires des directeurs et des chargés de projet, les échanges et les discussions sont réguliers et souvent accompagnés de rapports écrits. L'interaction directe est le mécanisme de transfert par excellence et le rapport écrit en est la synthèse. Les résultats du sondage auprès des entreprises clientes confirment cette appréciation.

Dans les PME, la formation est au cœur de la démarche d'accompagnement. Le plus souvent de nature informelle, elle consiste à réunir les travailleurs et les contremaîtres affectés par la mise en œuvre des résultats d'un projet pour leur en expliquer la teneur ainsi que les effets que leur introduction aura sur leurs pratiques de travail. La même démarche est 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. Cette formation est qualifiée d'informelle parce qu'elle ne repose pas sur l'utilisation de matériel pédagogique spécifique, qu'elle se fait en atelier plutôt qu'en salle de classe et qu'elle ne débouche sur aucune attestation de formation. Elle se rapproche plus de la formation sur le tas et du « learning by doing » que de la formation en milieu scolaire.

Dans les grandes entreprises, cette façon de faire est un peu modifiée dans la mesure où les cadres supérieurs sont rarement impliqués dans le projet.

Selon les directeurs et les chargés de projet, cette façon de faire consomme beaucoup de temps et d'énergie. Les discussions en cours de projet ainsi que le suivi sont rarement facturés aux clients. Ces derniers considèrent ces démarches comme un « service à la clientèle » ou encore un « service après-vente » et, par conséquent, les jugent incluses dans le prix.

Malgré ces difficultés, le personnel des CCTT est unanime à penser que la démarche d'accompagnement est la clé du succès des centres en matière de transfert de technologie. Les directeurs et les chargés de projet estiment que, compte tenu de la faible capacité scientifique et technique d'une partie importante de leur clientèle, en l'occurrence les petites entreprises, le seul moyen de transférer les résultats d'un projet est d'instituer un mécanisme d'échanges et de discussions continuel.

Le processus de transfert tel que décrit permet également 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. Selon les directeurs et les chargés de projet, cette façon de faire constitue à la fois une condition de succès et un problème majeur puisque ce sont des efforts qui sont rarement rémunérés.

Enfin, qu'il s'agisse d'une PME ou d'une grande entreprise, la même pratique s'applique. Toutefois, le transfert se fait plus facilement et plus rapidement lorsque le projet implique une grande entreprise plutôt qu'une PME.

Dans 2 CCTT, les pratiques de transfert sont plus formelles. C'est le cas, par exemple, de TRANSBIOTECH où le transfert est régi par des ententes de partage de la propriété intellectuelle. Les pratiques de transfert de ce centre sont fortement influencées par les façons de faire usuelles dans le domaine de la biotechnologie et il n'est donc pas surprenant de voir que la direction souhaite donner plus de place à la prise de brevet et à l'octroi de licences dans sa stratégie de transfert.

Pour la plupart des centres cependant, la prise de brevet est rendue difficile étant donné le type de contrat qui les lie à leur client; contrat qui fait de ce dernier le propriétaire exclusif des résultats et dont les clauses de confidentialité, très sévères, rendent difficile leur réutilisation dans d'autres projets.

Facteurs de succès

Les facteurs de succès identifiés par les directeurs de centres et les chargés de projet sont nombreux et diversifiés (tableau 8). Ils constituent autant de conditions nécessaires au bon déroulement d'un projet et qu'à sa capacité de générer un impact positif dans l'entreprise cliente. Aucun de ces facteurs ne constitue toutefois une condition suffisante pour garantir le succès d'un projet.

Tableau 8 : Facteurs de succès pour les projets

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Capacité des chargés de projet à bien cerner les besoins du client • Devis bien construit; suffisamment détaillé et précis • Fréquence et qualité de la communication avec le client - fréquence et qualité de l'interaction avec le client • Capacité d'absorption du client • Relation de confiance • Respect des échéanciers |
|--|

À la lecture de ces facteurs de succès, on constate de manière générale que la compréhension fine des besoins et de la situation du client est importante pour produire un résultat adapté. En ce qui a trait au transfert des résultats, la réussite semble liée à la fréquence des contacts entre le CCTT et son client, de même qu'à la capacité des deux partenaires à se comprendre sur le plan technique.

RETOMBÉES DES PROJETS SUR LES CENTRES ET SUR LA FORMATION TECHNIQUE

Développement de l'expertise dans les centres

Tous les directeurs et les chargés de projet rencontrés estiment que la réalisation des projets permet au CCTT d'acquérir de nouvelles expertises qu'il réutilise par la suite dans d'autres projets. Le personnel du CCTT acquiert également une connaissance concrète du milieu industriel dans lequel il est appelé à intervenir : contraintes de marché, problèmes technologiques, caractéristiques et état des équipements de production, niveau d'expertise technique, pratiques d'innovation, etc. L'apprentissage se fait donc chez les deux partenaires impliqués dans le projet.

La plupart des projets réalisés par les CCTT ne sont pas suffisamment importants pour permettre l'achat d'un nouvel équipement. En fait, c'est souvent en raison des équipements présents au centre que l'entreprise cliente s'adresse à lui. Dans les centres, l'acquisition d'équipements se fait le plus souvent grâce aux subventions gouvernementales (MRST, FCI), ou encore grâce aux dons de grandes entreprises qui comptent sur un CCTT pour la réalisation de projets majeurs.

Les directeurs et les chargés de projet estiment que la crédibilité des centres dans le milieu de la PME est forte et s'appuie sur le fait que le CCTT est reconnu pour fournir un soutien technologique adapté à la réalité de ces entreprises. Toujours selon les directeurs et les chargés de projet, cette prédominance des PME dans la clientèle des centres nuit toutefois à leur crédibilité auprès de la grande entreprise et réduit leur capacité à décrocher un gros projet avec ces dernières.

Formation des techniciens dans les collèges

L'implication directe du personnel scientifique et technique des CCTT dans la formation des étudiants inscrits dans les programmes techniques qui correspondent à leurs domaines d'expertise est assez peu importante. Par exemple, le nombre de CCTT dans lesquels les chargés de projet dispensent à l'occasion des cours dans les programmes de formation technique est peu élevé (4 sur 23) (tableau 9). Selon les directeurs et les chargés de projet, il s'agit presque toujours d'une implication ponctuelle et assez peu importante. De la même manière, les chargés de projet pourront de temps à autre assurer une séance à l'intérieur d'un cours spécifique. Les autres types d'implication directe ne sont guère plus fréquents :

- dans 6 centres sur 23, les chargés de projet ont développé de nouveaux cours;
- dans 5 centres sur 23, les chargés de projet sont impliqués dans la révision des cours existants;

- dans 5 centres sur 23, les étudiants des programmes techniques correspondants participent aux activités du CCTT;
- seul 1 centre a développé un nouveau programme de formation (AEC) (tableau 9).

L'implication directe d'un CCTT dans la formation technique est l'accueil d'étudiants pour leur stage de fin d'études (10 centres sur 23). De ce point de vue, les retombées des CCTT sur la formation des étudiants sont considérables : apprentissages liés à l'utilisation d'équipements de pointe, apprentissages liés au travail en équipe dans un projet de recherche ou de développement, meilleure connaissance du milieu industriel tant au plan organisationnel qu'au plan technologique, etc.

Tableau 9 : Implication des CCTT dans les programmes collégiaux de formation technique, 1995-2000

Type d'implication	Nombre de centres (sur 23)
Contribution significative au développement et à la mise à jour de l'expertise des professeurs du collège (par leur participation aux projets du centre)	16
Utilisation des équipements du CCTT par les étudiants	14
Stages de fin d'études	10
Contacts avec les entreprises pour un stage ou un emploi	9
Embauche d'étudiants, de diplômés	8
Participation aux activités de promotion des programmes et de recrutement d'étudiants	7
Préparation de nouveaux cours	6
Achat de nouveaux équipements	6
Révision significative des cours existants	5
Participation des étudiants aux activités du centre	5
Participation des chargés de projet aux enseignements dans les programmes de DEC	4
Bourses d'études	1
Développement de nouveaux programmes (AEC)	1

Source : rapports annuels des CCTT, 1995-2000; compilation INRS UCS.

Malheureusement, tant les rapports annuels que les entretiens avec les directeurs et les chargés de projet nous apprennent que ce type d'implication tend à perdre de son importance et que le nombre de stagiaires diminue. Au CCTT, par exemple, le nombre de stagiaires est passé de 10 en 1995-1996 à 4 en 1999-2000.

En somme, l'implication des chargés de projet des CCTT dans les programmes de formation technique est dans l'ensemble peu significative. Les CCTT n'ont pas de rôle spécifique et central dans la formation des techniciens, ni non plus dans la mise à niveau des professeurs impliqués dans ces programmes.

Retombées indirectes des activités du CCTT sur la formation technique au collège

Cela dit, même si les CCTT ne constituent pas un élément nécessaire à la formation des étudiants inscrits dans les programmes techniques, ils jouent néanmoins un rôle significatif dans la formation de ces derniers. D'abord en travaillant avec les professeurs, ensuite en associant les étudiants aux activités du centre.

Le premier et le plus fréquent de ces effets est de nature indirecte. En effet, 16 des 23 CCTT contribuent de manière significative au développement et à la mise à niveau de l'expertise des professeurs du collège en les associant à leurs activités de recherche. Au CIFM, par exemple, les professeurs et les techniciens du Département de techniques de la métallurgie mettent à jour leurs connaissances en contribuant aux activités du centre : certains ont appuyé ponctuellement des chargés de projet dans des travaux de recherche appliquée, d'autres ont pris charge de projets d'assistance technique, de formation en entreprise ou de développement technologique. Cette implication dans les activités du centre leur permet d'améliorer à la fois leurs connaissances techniques et leur connaissance de l'entreprise. Certains CCTT participent également à la mise à niveau de l'expertise des professeurs en donnant, à l'occasion, des séminaires sur les aspects non confidentiels des projets réalisés (tableau 9). Ils organisent, par exemple, des événements de type « portes ouvertes » pour sensibiliser les professeurs et les étudiants aux nouvelles technologies et aux besoins des entreprises.

Cette contribution au développement de l'expertise du corps professoral prend plusieurs formes : mise à jour des connaissances techniques, mise à jour sur les équipements de pointe, mise à jour sur les procédés de production utilisés en entreprise, familiarisation avec les problèmes « réels » de l'industrie, etc. Dit autrement, les chargés de projet des CCTT jouent un rôle de porte d'entrée sur l'univers de l'entreprise. C'est une dimension importante de la formation des futurs techniciens et plus des deux tiers des CCTT contribuent de manière significative à la mise à jour de cette information chez les professeurs.

L'utilisation des équipements du CCTT par les étudiants inscrits dans les programmes techniques est une autre manière par laquelle les centres contribuent indirectement à la formation. Ainsi, la présence d'un CCTT permet aux étudiants de travailler avec des équipements auxquels ils n'auraient pas accès autrement. Souvent, ces équipements sont plus récents et plus sophistiqués que les équipements « standards » et le fait d'apprendre à les utiliser bonifie la formation reçue. De plus, les normes sévères de qualité que doivent respecter les CCTT font en sorte que les étudiants apprennent leur métier sur des instruments dont le calibrage est quasi parfait et correspond aux normes en vigueur dans l'entreprise. Dans ce contexte, le soin souvent extrême apporté à l'entretien et au calibrage des instruments utilisés

dans les CCTT sensibilise les étudiants aux normes de qualité qui prévalent dans les entreprises ou les laboratoires.

Dans certains collèges, l'achat d'équipements nouveaux par le CCTT a permis d'améliorer les programmes de formation (6 sur 23). Au CRI, par exemple, l'aménagement d'un nouveau laboratoire de robotique, grâce à une subvention FCI, a permis de développer une synergie entre les enseignants des départements d'électrotechnique et de mécanique et l'équipe du centre; synergie qui permet à son tour d'améliorer les programmes de formation.

Par ailleurs, 8 des 23 CCTT embauchent des étudiants ou des diplômés pour travailler sur les projets d'aide technique ou de recherche appliquée (tableau 9). Les étudiants et les diplômés trouvent dans cette participation les mêmes avantages que les professeurs du collège, à savoir une amélioration de leurs connaissances scientifiques et techniques et une ouverture sur la réalité technologique et commerciale des entreprises. Ce rôle de porte d'entrée sur le monde de l'industrie, un peu plus du tiers des CCTT (9 sur 23) l'assument en mettant les étudiants en contact avec des entreprises pouvant les accueillir pour un stage ou un emploi (tableau 9).

Près du tiers des CCTT (7 sur 23) participent aux activités de promotion des programmes techniques. Le personnel des CCTT accueille alors les étudiants potentiels dans ses laboratoires pour mettre en évidence la qualité et la pertinence des programmes offerts par le collège. Dans certains cas, le recrutement d'étudiants dans les programmes techniques est favorisé par la présence du CCTT, celui-ci agissant un peu comme un indicateur de la qualité scientifique de la formation.

Comme on peut le voir, la contribution directe des CCTT à l'amélioration des programmes d'enseignement est marginale : les interventions du personnel des CCTT sont relativement peu fréquentes et elles ne touchent qu'un nombre restreint d'individus. En fait, c'est surtout de manière indirecte que les CCTT contribuent à l'amélioration des programmes de formation technique dans les collèges. C'est de cette manière qu'ils affectent positivement la formation de l'ensemble des techniciens. De ce point de vue, leur contribution apparaît significative : ils contribuent à l'amélioration de la qualité professionnelle des enseignants, ils permettent d'accroître les ressources du collège en matière d'équipements et, finalement, ils permettent une meilleure prise en compte des besoins « réels » de l'industrie dans les enseignements.

CONCLUSION

À la lumière des informations qui précèdent, on peut donner une première réponse à la question : *Que sont et que font les CCTT?*

On soulignera d'abord qu'il s'agit de 23 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. 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. Disséminés sur l'ensemble du territoire québécois, ils ont à la fois un mandat thématique provincial et un ancrage marqué dans leur région d'appartenance.

Les années 1990 ont été difficiles pour les CCTT et les ont laissés dans une situation à certains égards précaire. En effet, la réduction des subventions du gouvernement provincial a forcé une majorité de centres à réviser leur statut juridique pour se transformer en corporation sans but lucratif et ainsi s'autonomiser des collèges qui les avaient vus naître. Les CCTT gagnaient en flexibilité administrative tandis que le collège se dégageait de toute responsabilité à l'égard des dettes du CCTT. À la faveur de cette séparation, les collèges ont également récupéré les activités de formation pouvant être assimilées à la formation permanente.

La relative fragilité des centres s'est le plus souvent traduite par une réduction du personnel scientifique et technique et par le recours à du personnel contractuel, par définition plus instable. Cela n'a pas empêché le rehaussement du niveau de qualification des chargés de projet puisque les centres embauchent de plus en plus des détenteurs de maîtrise ou de doctorat.

Dans ce contexte, les relations entre les CCTT et leur collège d'appartenance sont moins fortes que par le passé et ce, même si elles demeurent importantes. Par exemple, la participation des professeurs de collèges aux activités des CCTT a diminué en raison de la baisse des subventions du MEQ permettant de dégager des ETC. Leur implication est plus rare, plus ponctuelle et de plus courte durée.

Cette situation n'est pas sans avoir des effets négatifs sur les retombées des activités des CCTT sur les programmes de formation technique. La contribution directe des CCTT à l'amélioration des programmes d'enseignement est marginale : les interventions du personnel des CCTT sont relativement peu fréquentes et elles ne touchent qu'un nombre restreint d'individus. En fait, c'est surtout de manière indirecte que les CCTT contribuent à l'amélioration des programmes de formation technique dans les collèges. C'est de cette manière qu'ils affectent positivement la formation de l'ensemble des techniciens. Sur ce point, leur contribution apparaît significative : ils participent à l'amélioration de la qualité professionnelle des enseignants, ils permettent l'accroissement des ressources du collège en matière d'équipements et, finalement, ils permettent une meilleure prise en compte des besoins « réels » de l'industrie dans les enseignements.

Cela dit, la plupart des CCTT sont parvenus à maintenir ou à accroître leur niveau d'activité. Les revenus totaux ont dans plusieurs cas diminué, mais le nombre de projets réalisés a progressé et ce, surtout pour deux types de projets : la recherche appliquée et l'aide technique.

Dans les 23 CCTT, la majorité de la clientèle est constituée de petites et moyennes entreprises (PME) et ce type de clientèle demeurera vraisemblablement le plus important au cours des prochaines années. Le personnel des centres estime que les PME font appel à eux parce que les services offerts sont bien adaptés à leur situation financière de même qu'à leur capacité technique.

Dans l'univers du soutien technologique aux entreprises, les CCTT se sont trouvés une niche et constituent une ressource relativement unique qui apparaît complémentaire à ce qu'offrent les autres organismes de soutien. Par exemple, à la différence des centres de recherche gouvernementaux ou des clients des entreprises, les CCTT ne se « spécialisent » pas dans le développement de nouveaux procédés ou de nouveaux produits. Les CCTT sont des spécialistes de l'amélioration de l'existant et, principalement, de l'amélioration des procédés déjà en place dans les entreprises. De plus, les CCTT travaillent souvent avec des entreprises qui sont négligées par les organisations qui offrent du soutien technologique. Il s'agit d'une clientèle relativement difficile parce qu'elle est moins bien dotée aux plans financier et technologique.

La demande type adressée aux CCTT est donc celle d'une PME désirent se doter de nouvelles technologies qui lui permettront d'améliorer ses procédés de production. Elle désire une solution rapide à ses problèmes de production et le spectre de ses besoins est varié et étendu. Son faible degré de familiarité avec le processus de l'innovation exige une implication majeure du personnel scientifique et technique du CCTT qui devra souvent redéfinir le problème, mettre en place un montage financier, accroître les efforts de vulgarisation et consacrer beaucoup de temps à l'encadrement, pendant et après le projet.

Dans ce contexte, la réalisation des projets de R-D appliquée consiste à mettre en place une équipe mixte parmi laquelle on retrouve tant les chargés de projet du CCTT que le personnel technique ou de direction responsable du projet dans l'entreprise. Dans tous ces projets, les aller-retour entre les laboratoires du CCTT et l'entreprise cliente sont fréquents.

Les pratiques de transfert sont adaptées aux caractéristiques de la clientèle et des projets et sont, très majoritairement, de nature informelle. La démarche typique est celle de l'accompagnement du client : elle débute dès la définition du projet pour se poursuivre bien après le dépôt du rapport final. Les pratiques plus formelles telles que la prise de brevet et le transfert sous forme de licence sont rares.

Dans les PME, la formation est au cœur de la démarche d'accompagnement. Elle consiste à réunir les cadres, les contremaîtres et les travailleurs touchés par un projet afin de leur présenter les résultats et de leur expliquer les effets que leur introduction aura sur la production et sur l'entreprise en général. De nature informelle, ce mécanisme de transfert se rapproche plus de la formation sur le tas et du « learning by doing » que de la formation en milieu scolaire.

Cette démarche de transfert est à la fois un facteur de succès et une source de problèmes. D'une part, elle contribue positivement à la satisfaction du client puisqu'elle favorise la pertinence et la mise en œuvre effective des solutions dans des entreprises dont la capacité scientifique et technique est faible. D'autre part, toutefois, elle pose un problème dans la mesure où elle exige beaucoup de temps et d'énergie et s'avère donc coûteuse tout en étant difficile à facturer aux clients qui y voient un simple « service après-vente ».

En somme, les CCTT constituent donc des organisations relativement uniques dans le paysage du soutien technologique aux entreprises. Ils se démarquent tant par la clientèle desservie, les PME de faible et de moyenne intensité technologique, que par le caractère adapté des solutions développées et des mécanismes de transfert utilisés dans le cadre des projets.

ANNEXE 1 : Guides d'entrevue

Entretien – directeur général CCTT

Présentation du centre (tendances)

- Quelle est l'évolution de la clientèle?
 - PME / GE
 - Locale / nationale
 - Intensité technologique
- Quelle est l'évolution des différents types d'activité?
 - Recherche appliquée
 - Aide technique
 - Formation
- Quelle est l'évolution du personnel?
 - En nombre
 - Caractéristiques :
 - expertise
 - diplôme
 - Taux de roulement
- 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
 - formation
- Quelles sont les retombées pour le CCTT des activités de R-D et de formation?
 - nouvelle expertise
 - nouveaux équipements
 - crédibilité
- Quelles sont les activités de promotion et de démarchage auprès des clients?

Pratiques de transfert du CCTT

- Quelles sont les démarches informelles?
 - transfert / échange de personnel
 - rencontre
 - discussion
- Quelles sont les démarches formelles?
 - brevets
 - licences
 - accords de coopération
 - formation
 - séminaires
- Quels sont les problèmes ou les difficultés éprouvés lors des projets?
 - capacité d'absorption des clients
 - disponibilité du personnel du CCTT
 - coûts impliqués

Clientèle – entreprises et institutions

- Quelles sont les caractéristiques de la clientèle?
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions
- Quels sont les besoins de la clientèle?
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions
- Sous quelles formes s'organise le travail avec les clients?
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions
- Quelles sont les pratiques de transfert utilisées?
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise

- institutions
- Quels sont les facteurs de succès?
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions

Clientèle – formation

À l'externe

- Quelles sont les caractéristiques de la clientèle?
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions
- Quels sont les besoins de la clientèle? (séminaire, stage, etc.)
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions
- Quel est le contenu de la formation? (spécifique, général)
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions

À l'interne

- Quelles sont les caractéristiques de la clientèle?
 - étudiants
 - professeurs
- Quels sont les besoins de la clientèle?
 - stages
 - séminaires
- Quel est le contenu de la formation?
 - spécifique
 - général
- Quelles sont les retombées des activités du centre sur la formation offerte par le collège?

- Meilleures relations entre la formation et le milieu du travail
- Contribution à l'amélioration des programmes d'enseignement

Réseautage

- Le centre entretient-il des relations avec d'autres intervenants en soutien technologique?
 - partenariat
 - consortium
 - contractuelle
- Le centre est-il en situation de concurrence avec d'autres intervenants en soutien technologique?
 - acteurs publics
 - entreprises de services

Activités de veille

- Comment définissez-vous la veille technologique et sous quelle forme s'organise-t-elle? (éplucher bases, personnel, etc.)
- 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 /technicien du CCTT

Nous désirons que vous répondiez à ces questions en faisant référence à un ou deux projets spécifiques qui sont représentatifs de ce que vous faites couramment.

Activités du CCTT

- Quel est le contenu des activités de votre (vos) projet(s)?
 - recherche appliquée
 - aide technique
 - formation
- Quelles sont les retombées au CCTT à la suite de ces activités?
 - nouvelle expertise
 - nouveaux équipements
 - crédibilité
- 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 éprouvés lors de votre (vos) projet(s)?
 - capacité d'absorption des clients
 - disponibilité du personnel du CCTT
 - coûts impliqués

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)?
 - démarche formelle
 - démarche informelle
- Quels ont été les facteurs de succès (ou d'échec) lors de votre (vos) projet(s)?
 - proximité
 - contact personnel

Réseautage

- Dans ce/ces projet(s), étiez-vous en relation avec d'autres intervenants en soutien technologique (CCTT, CLT, CRIQ, CNRC, etc.)?
 - partenariat
 - consortium
 - contractuelle
- Dans ce/ces projet(s), étiez-vous en concurrence avec d'autres intervenants en soutien technologique?
 - acteurs publics
 - entreprises de services

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?
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions
- Quels ont été les besoins demandés par le/les client(s)? (séminaire, stage, etc.)
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions
- Quel était le contenu de la formation? (spécifique, général)
 - PME traditionnelle
 - PME *high tech*
 - grande entreprise
 - institutions

À l'interne

- Quelles étaient les caractéristiques de la clientèle?
 - étudiants
 - professeurs
- 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?
 - Meilleures relations entre la formation et le milieu du travail
 - Contribution à l'amélioration des programmes d'enseignement

ANNEXE 2 : Liste des centres collégiaux de transfert technologique (CCTT)

SIGLE	NOM	RÉGION
CEPROCQ	Centre d'étude des procédés chimiques du Québec (CEPROCQ)	Montréal
CERFO	Centre d'enseignement et de recherche en foresterie (CERFO)	Québec
CETSO	Centre de technologie des systèmes ordines (CETSO)	Laurentides
CGQ	Centre de géomatique du Québec	Saguenay/Lac St-Jean
CIFM	Centre intégré de fonderie et de métallurgie (CIFM)	Mauricie
CINTECHAA	Centre d'innovation technologique agroalimentaire (CINTECHAA)	Montréal
CMC	Centre des matériaux composites (CMC)	Laurentides
CMSQ	Centre spécialisé de la mode du Québec (CMSQ)	Montréal
CNETE	Centre national en électroch. et technol. environ. (CNETE)	Mauricie
CPA	Centre de production automatisée	Saguenay/Lac St-Jean
CRDA	Centre de R-D en agriculture du Saguenay/Lac-St-Jean	Saguenay/Lac St-Jean
CRI	Centre de robotique industrielle (CRI)	Chaudière/Appalaches
CRIMBO	Centre de rech. ind. du meuble et du bois ouvré (CRIMBO)	Bois-Francs
CSP	Centre des pêches maritimes de Grande-Rivière (CSP)	Gaspésie/Îles
CSPP	Centre spécialisé en pâtes et papiers (CSPP)	Mauricie
CSTPQ	Centre spécialisé de technologie physique du Québec (CSTPQ)	Chaudière/Appalaches
CTA	Centre technologique en aérospatiale (CTA)	Montréal
CTMP	Centre de technologie minérale et de plasturgie	Chaudière/Appalaches
CTT	Centre des technologies textiles (CTT)	Montréal
ICGQ	Institut des communications graphiques (ICGQ)	Montréal
MICROTECH	Centre MICROTECH Inc (production assistée par ordinateur)	Estrie
MUSILAB	Centre de transfert en musique et en son (MUSILAB)	Centre du Québec
TRANSBIOTECH	Centre collégial de transfert de technologie en biotechnologie (TRANSBIOTECH)	Chaudière/Appalaches

PARTIE 2

Portrait de la clientèle des centres collégiaux de transfert de technologie

INTRODUCTION

Créés à partir de 1983 pour offrir dans les régions du Québec un soutien technologique aux entreprises, principalement aux PME, les centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) ont depuis lors développé des relations technologiques et commerciales avec de très nombreuses entreprises. Une lecture rapide de leurs rapports annuels fait état de la diversité et de l'ampleur de leur clientèle industrielle. Cela dit, au-delà des informations partielles que contiennent les rapports annuels, on ignore toujours quelles sont les caractéristiques générales des entreprises clientes des CCTT : des PME ou des grandes entreprises, des entreprises à forte ou à faible intensité technologique, des entreprises avec un chiffre d'affaires faible ou important, etc.? Comme il existe probablement entre les universités, les collèges, les firmes-conseils et les fournisseurs une division du travail en matière de soutien technologique aux entreprises, il est sans aucun doute pertinent de savoir dans quel segment et auprès de qui interviennent les CCTT. Le présent rapport propose ce portrait de la clientèle des CCTT.

Par ailleurs, compte tenu de la diminution récente de leur financement par le gouvernement du Québec, les CCTT dépendent de plus en plus de contrats avec des entreprises pour maintenir et poursuivre leurs activités et, en ce sens, il devient important pour eux de bien connaître leur clientèle afin d'évaluer et d'ajuster leur offre de service et d'être adaptés à la demande. Le fait que la direction des centres ne soit pas toujours stable, l'absence d'un registre complet concernant la clientèle et le manque de ressources financières font toutefois en sorte que les centres ne détiennent pas de portrait organisé de leur clientèle. Aussi, dans le but de favoriser la performance des CCTT, il est essentiel de faire le point sur cette question et de faire ressortir les caractéristiques des entreprises clientes des centres.

Notre étude permettra de répondre à plusieurs questions relatives à la clientèle des CCTT. Nous pourrons 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 possèdent un rayonnement à l'extérieur de leur région. Nous pourrons aussi étudier la proportion d'entreprises du secteur manufacturier et de celui des services qui font affaire avec chacun des CCTT. De plus, il sera intéressant d'analyser la proportion de PME en opposition à celle de grandes entreprises. En effet, en dépit de leur mandat envers les PME, les CCTT ont de plus en plus tendance à faire affaire avec la grande entreprise, car les contrats lucratifs de

celles-ci compensent en partie la diminution du financement octroyé par le gouvernement québécois.

Un des objectifs de cette étude est également d'effectuer une comparaison entre la clientèle des CCTT et la population industrielle en général. Essentiellement, le but de cette comparaison est de distinguer certains comportements des entreprises clientes des centres par rapport aux comportements des entreprises de la population industrielle québécoise. De cette manière, il sera possible de constater dans quelle mesure les caractéristiques de la clientèle des CCTT se rapprochent, ou au contraire, s'éloignent de celles de la population industrielle du Québec.

Avant de préciser certaines caractéristiques de la clientèle des CCTT, il est intéressant de souligner que les caractéristiques des entreprises clientes diffèrent de l'image qu'on pourrait spontanément s'en faire. Puisqu'il s'agit de centres collégiaux plutôt que de centres universitaires, et compte tenu de leur ancrage régional, on est tenté de croire que l'entreprise cliente est typiquement très petite, possède peu de ressources financières, n'est pas présente sur les marchés d'exportation et est dépourvue sur le plan technologique. Nous constaterons dans les pages qui suivent que si de telles entreprises font en effet partie de la clientèle des CCTT, il n'en reste pas moins que cette image des clients des centres ne reflète pas adéquatement leur situation et leurs caractéristiques. En effet, à la vue de notre analyse, les clients des centres apparaissent plutôt comme étant des entreprises dynamiques et bien outillées, qui font affaire avec les centres pour compléter leurs activités.

MÉTHODOLOGIE : PORTRAIT DES CLIENTS DES CCTT

Listes de clients

Afin de dresser le portrait général des entreprises clientes des CCTT, il a été nécessaire d'obtenir les listes de clients de chacun des centres. La majorité des centres ont construit leur liste à partir de leur propre banque de clients. La liste ainsi constituée comprend autant leurs clients actuels que ceux avec qui ils ne font plus affaire. Dans certains cas, le retour aux archives étant trop difficile, les clients d'années antérieures ont dû être omis de la liste. Dans le cas d'un centre, seuls les clients des dernières années ont pu être identifiés; toutefois, la direction nous a assuré qu'il s'agissait des mêmes clients que par les années antérieures. Pour deux centres, la direction a produit une liste de clients regroupant ceux dont les contrats étaient supérieurs à 2 000 \$ et à 3 000 \$. Enfin, les listes de clients de deux centres ont été construites par nous-mêmes en consultant leurs rapports annuels. Cela a permis de mettre à l'écart des clients dont les activités ont eu peu de portée, s'agissant d'activités réduites et ponctuelles.

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. L'information que contiennent les listes est variable, mais comprend généralement les coordonnées (adresse, numéro de téléphone et numéro de télécopieur) 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 la liste de clients par année, ce qui nous empêche d'effectuer une analyse de l'évolution de la clientèle des CCTT. De plus, dans le cas d'un centre où il était difficile de distinguer la clientèle du CCTT lui-même de celle de l'institution qui le chapeaute, les clients ont tous été inclus dans la même liste, indépendamment de leur affiliation.

Les années couvertes par les listes de clients 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 23 CCTT, les listes de 9 centres 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. Un seul centre n'a pas soumis sa liste de clients.

Répertoire d'entreprises

À partir des listes de clients obtenues, nous avons construit une banque de données à l'aide du logiciel FileMaker, en créant une fiche descriptive pour chacun. Les listes nous ont permis d'entrer les coordonnées générales de chacun des clients. Pour compléter les fiches descriptives, nous avons ensuite utilisé les répertoires suivants :

- Répertoire des entreprises manufacturières Scott's (1997, 1999 et 2001);
- Répertoire des entreprises Dun and Bradstreet (1990, 1991, 1995, 1999, 2000 et 2001);
- Répertoire des entreprises industrielles effectuant de la R-D de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2002).

Le répertoire le plus complet et à partir duquel nous avons amorcé notre recherche d'information est le Scott's. Le répertoire Scott's existe depuis le début des années 1970 et jouit d'une bonne réputation dans le domaine. Bien que la participation des entreprises se fasse sur une base volontaire, celles-ci sont plus susceptibles de participer à un recensement effectué par une équipe expérimentée et renommée, telle que celle du Scott's. De plus, contrairement aux répertoires qui se limitent aux entreprises comportant un certain nombre d'employés, ce répertoire recense toutes les entreprises, peu importe leur taille. Cela ne signifie pas pour autant que toutes les entreprises canadiennes y soient répertoriées. Certaines entreprises peuvent refuser de participer au recensement; d'autres entreprises sont sous-représentées dans le répertoire. En effet, la force du répertoire Scott's est le recensement des entreprises

manufacturières et ce n'est que récemment qu'il a commencé à répertorier les entreprises de services.

Pour les années 1997 et 1999, nous avons uniquement consulté les versions répertoriant les entreprises manufacturières au Québec. Pour l'année 2001, la version comprenait aussi les entreprises de services et recensait, cette fois, l'ensemble des entreprises canadiennes. La grande majorité des entreprises que nous avons identifiées l'ont été à l'aide du répertoire Scott's, notamment la version de l'année 2001.

Nous avons ensuite complété notre recherche à l'aide du répertoire Dun and Bradstreet. D'une utilité relative, ce répertoire ne comprend que les entreprises qui ont fait une demande de financement au cours de l'année de recensement. Le répertoire Dun and Bradstreet recense à la fois les entreprises manufacturières et de services et a ainsi la réputation de représenter plus adéquatement les entreprises de services que ne le fait le répertoire Scott's. Une faible proportion des entreprises ont été identifiées à l'aide de ce répertoire. Pour assurer une recension la plus complète possible, nous avons consulté les répertoires de 1990 et 1991, ainsi que les années les plus récentes. Nous avons finalement poursuivi notre recherche dans le répertoire de l'ISQ. Toutefois, comme les entreprises recensées dans ce répertoire le font sur une base volontaire et que le répertoire de l'ISQ est relativement récent, l'information s'avère plutôt fragmentaire et peu d'entreprises y sont effectivement recensées. Il nous fournit cependant une information intéressante pour notre propos : l'implication en R-D des entreprises et les caractéristiques des ressources qui sont affectées à cette activité. Pour certaines entreprises, nous avons aussi pu compléter nos fiches à l'aide d'informations trouvées sur leur site web.

Banques de données

Chacune des fiches descriptives de notre banque de données contient un certain nombre de catégories :

- Nom d'entreprise;
- Année de fondation;
- Exportation (oui/non);
- Adresse (incluant la division de recensement et la région administrative);
- Numéros de téléphone et de télécopieur;
- 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;
- 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. Une fois ces comparaisons effectuées, cette clientèle sera comparée à l'ensemble de l'industrie québécoise.

Il est nécessaire de préciser que les répertoires d'entreprises consultés regroupent essentiellement les entreprises du secteur manufacturier et de services, qui représentent d'ailleurs la majorité de la clientèle des CCTT. Conséquemment, ces entreprises sont celles qui sont le mieux documentées. Les autres types d'entreprises clientes que nous avons retenus sont ceux de type gouvernement/parapublic, institutions d'enseignement, recherche/laboratoire, OSBL/associations et particuliers. Une dernière catégorie regroupe les entreprises clientes pour lesquelles aucune information n'a été trouvée.

Tel qu'indiqué plus haut, peu d'information était disponible dans les répertoires sur les clients appartenant aux secteurs d'activités autres que manufacturier et de 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 4 986 entreprises clientes des CCTT que contient notre banque de données générale, 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.

La banque de données que nous utiliserons pour dresser le portrait de la clientèle des CCTT contient donc 2 355 entreprises. Dans cette banque de données, seuls les clients des secteurs manufacturier et de services situés en Amérique du Nord et pour lesquels nous avons suffisamment d'information ont été conservés. La fiche de ces entreprises est généralement complète, c'est-à-dire que nous détenons de l'information pour toutes les catégories précédemment définies. La banque de données contient aussi un certain nombre d'entreprises (un peu plus de 3 %) qui n'ont pas été identifiées à l'aide d'un répertoire. Nous possédons

toutefois les coordonnées complètes de ces entreprises ainsi que leur secteur d'activité, ce qui nous permet de les inclure dans notre analyse.

Par ailleurs, bien que nous ayons défini plusieurs catégories dans les fiches descriptives des entreprises, il ne nous sera pas possible d'analyser l'ensemble de celles-ci. Certaines catégories, telles que l'adresse et le numéro de téléphone et de télécopieur, 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 fait en sorte que nous n'avons pu les analyser. 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. Cette information étant uniquement disponible dans le Répertoire de l'ISQ, nous n'avons trouvé de l'information que pour 5 % des entreprises clientes. Il nous sera alors difficile de tirer des conclusions sur les activités scientifiques et techniques effectuées par les entreprises clientes des CCTT.

Nous avons ainsi conservé les 6 catégories¹ 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 :

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

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.

¹ Pour une présentation détaillée des six catégories retenues aux fins de l'analyse, voir l'annexe 1.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA CLIENTÈLE DES CCTT ET COMPARAISON AVEC LA POPULATION INDUSTRIELLE QUÉBÉCOISE

Dans cette section, nous établirons dans un premier temps le portrait de la clientèle des centres en faisant ressortir certaines caractéristiques générales, pour ensuite les comparer à celles de la population industrielle québécoise. Toutefois, afin de ne pas alourdir inutilement notre texte, nous avons choisi de n'inclure que les tableaux qui présentent la clientèle des CCTT. Nous commenterons bien entendu les tableaux concernant la population industrielle du Québec, mais le lecteur devra se référer à l'annexe 2 pour examiner ces tableaux. Il sera également possible de constater que l'information disponible sur les entreprises n'est pas la même d'un tableau à l'autre, en raison de l'absence de données sur les caractéristiques de certaines entreprises. Pour cette raison, le nombre d'entreprises étudiées, autant pour la clientèle des centres que pour la population industrielle québécoise, change selon la variable analysée.

Des entreprises bien établies

La clientèle des CCTT est essentiellement composée d'entreprises bien établies, qui ont dépassé le seuil de survie se situant généralement à 5 ou 6 ans (tableau 1). En effet, 98 % des clients des centres (2 053 entreprises sur 2 088) sont des entreprises qui ont plus de 5 ans. Les entreprises qui font appel aux services des centres ne sont donc pas de jeunes entreprises en démarrage. Par ailleurs, une part importante de la clientèle des CCTT est composée d'entreprises qui sont âgées de plus de 30 ans, soit une part un peu plus élevée que dans la population industrielle québécoise (tableau 1 de l'annexe 2). De plus, nous constatons que la portion de jeunes entreprises est un peu plus importante dans la population industrielle québécoise que dans la clientèle des centres. De manière générale, les clients des centres apparaissent ainsi comme étant plus âgés que la population industrielle québécoise.

Tableau 1 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur âge

<i>Âge</i>	<i>Nombre d'entreprises clientes des CCTT</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>
1 à 5 ans	35	1,7%
6 à 30 ans	1 229	58,9%
31 ans et plus	824	39,5%
Total	2 088	100,0%

Note: Les inconnues (nb: 267 ou 11,3%) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Une clientèle constituée surtout de PME

Le tableau 2 nous permet d'observer que la très grande majorité de la clientèle des CCTT est composée de PME, puisque 82,4 % des clients correspondent à des entreprises de ce type : soit 11,5 % de très petites entreprises, 31,7 % de petites entreprises et 39,3 % de moyennes entreprises. Par ailleurs, nous retrouvons une part plus importante de grandes entreprises dans la clientèle des centres que dans la population industrielle québécoise en général (tableau 2 de l'annexe 2). La plus grande différence se situe toutefois du côté des très petites entreprises. En effet, nous pouvons constater que la population industrielle québécoise est surtout composée de très petites entreprises, alors que la portion de ces entreprises est beaucoup plus faible dans la clientèle des CCTT. Ainsi, les entreprises qui ont recours aux services des CCTT apparaissent davantage comme étant de taille moyenne et sont en général un peu plus grandes que les entreprises qui composent la population industrielle québécoise.

Tableau 2 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le nombre d'employés

<i>Nombre d'employés</i>	<i>Nombre d'entreprises clientes des CCTT</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>
1 à 10	253	11,5%
11 à 50	699	31,7%
51 à 250	867	39,3%
251 et plus	389	17,6%
Total	2 208	100,0%

Note: Les inconnues (nb: 147 ou 6,2%) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Des entreprises disposant de ressources financières significatives

Plus des trois quarts des clients des centres (79,8 %) correspondent à des entreprises qui ont un chiffre d'affaires se situant entre 1 et 100 millions de dollars (tableau 3). De cette proportion, 42,6 % ont un chiffre d'affaires entre 1 et 10 millions et 37,2 % entre 10 et 100 millions. Tout comme pour la taille et l'âge, le chiffre d'affaires de la clientèle des centres s'avère plus élevé que pour la population industrielle québécoise. Il importe toutefois de préciser que la part d'entreprises de la population industrielle québécoise pour lesquelles nous n'avons pas été en mesure de trouver le chiffre d'affaires est particulièrement élevée. D'ailleurs, le chiffre d'affaires d'une part importante de la clientèle des CCTT n'a pas non plus été identifié.

Tableau 3 – Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le chiffre d'affaires

<i>Chiffre d'affaires</i>	<i>Nombre d'entreprises clientes des CCTT</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>
Moins de 1M\$	182	9,6%
1 à 10M\$	811	42,6%
10 à 100M\$	708	37,2%
Plus de 100M\$	203	10,7%
Total	1 904	100,0%

Note: Les inconnues (nb: 451 ou 19,2%) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Cela dit, nous observons que la part de la clientèle des CCTT ayant un chiffre d'affaires de moins de 1 million est beaucoup plus faible que dans la population industrielle en général (tableau 3 de l'annexe 2). De même, la part d'entreprises ayant un chiffre d'affaires de plus de 100 millions est plus importante dans la clientèle des centres que dans la population industrielle québécoise. Nous pouvons ainsi affirmer qu'en général les entreprises qui font appel aux centres ne sont pas des entreprises que nous pourrions qualifier de « pauvres », car la clientèle des CCTT est composée d'entreprises qui possèdent des ressources financières nettement plus importantes que la population industrielle québécoise.

Une clientèle d'exportateurs

Si on considère la présence sur les marchés d'exportation comme un indicateur de la capacité technologique et « administrative » des entreprises à soutenir la concurrence dans le cadre de la mondialisation de l'économie, les entreprises clientes des centres apparaissent mieux dotées que la population des entreprises québécoises en général. En effet, on observe qu'une part importante de la clientèle des centres est présente sur les marchés d'exportation, alors que dans la population industrielle québécoise, cette proportion est beaucoup plus faible (tableau 4 de l'annexe 2). Ce fait est d'autant plus surprenant que, comme nous l'avons précédemment mentionné, nous nous attendions plutôt à retrouver parmi la clientèle des centres des entreprises qui exportent relativement peu. Or, nous observons plutôt que la clientèle des CCTT exporte dans une plus large mesure que la population industrielle en général.

Tableau 4 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur présence sur les marchés d'exportation

<i>Présence</i>	<i>Nombre d'entreprises clientes des CCTT</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>
Exportent	1 282	65,7%
N'exportent pas	668	34,3%
Total	1 950	100,0%

Note: Les entreprises qui ne sont pas répertoriées dans Scott's ne sont pas conservées dans ce tableau, soit 405 ou 17,2%

Source : Compilation INRS UCS

Des clients majoritairement québécois

Le tableau 5 nous permet d'observer que la très grande majorité de la clientèle des centres, soit 95,1 %, est située dans la province de Québec. Toutefois, comme nous le verrons dans le tableau 6, la clientèle des centres n'est pas répartie de manière uniforme sur le territoire québécois. Parmi les clients des CCTT qui sont situés à l'extérieur du Québec, la majorité est localisée en Ontario (4 % du total). Moins de 1 % des entreprises clientes des centres sont situées ailleurs au Canada ou dans un pays étranger. En somme, bien que la clientèle des CCTT soit essentiellement québécoise, les centres possèdent néanmoins un certain rayonnement à l'extérieur de la province, du moins au Canada.

Tableau 5 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon la localisation

<i>Localisation</i>	<i>Nombre d'entreprises clientes des CCTT</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>
Québec	2 239	95,1%
Ontario	93	3,9%
Ailleurs au Canada	21	0,9%
Etats-Unis	1	0,0%
Étranger	1	0,0%
Total	2 355	100,0%

Source : Compilation INRS UCS.

Une clientèle distribuée sur l'ensemble du territoire québécois

Autant pour la clientèle des CCTT que pour la population industrielle québécoise, nous pouvons remarquer que Montréal est la région où se concentre la plus grande proportion des entreprises. Toutefois, alors qu'une large part des entreprises qui composent la population industrielle québécoise sont situées dans la région de Montréal (tableau 6 de l'annexe 2), une part beaucoup plus faible de la clientèle des centres est également localisée dans cette région (tableau 6). Les entreprises qui font appel aux services des centres apparaissent ainsi être moins concentrées dans la grande région industrielle qu'est Montréal, rendant compte de la vocation régionale des centres. Sous l'angle de la clientèle des CCTT, la Montérégie apparaît comme la deuxième région d'importance, tout comme pour la population industrielle québécoise.

Pour la clientèle des centres, on retrouve ensuite par importance 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 %). Dans la clientèle des CCTT, ces 5 régions constituent un sous-groupe important puisque dans chaque cas, leur part y est plus grande que dans la population industrielle en général. La Mauricie, par

exemple, accueille une faible proportion des entreprises répertoriées dans Scott's, mais représente une part plus élevée de la clientèle des CCTT. Prises globalement, les entreprises de ces 6 régions constituent une part importante de la clientèle des CCTT alors qu'elles représentent une part plus faible de la population industrielle québécoise. Cette observation confirme, une fois de plus, l'ancrage des CCTT à l'extérieur du grand pôle technologique montréalais.

Tableau 6 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon la région administrative

<i>Région administrative</i>	<i>Nombre d'entreprises clientes des CCTT</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>
Montréal	606	27,1%
Montréal	309	13,8%
Chaudière-Appalaches	190	8,5%
Capitale-Nationale	177	7,9%
Estrie	175	7,8%
Centre-du-Québec	160	7,1%
Mauricie	141	6,3%
Saguenay-Lac-St-Jean	109	4,9%
Laval	89	4,0%
Laurentides	75	3,4%
Lanaudière	61	2,7%
Bas-St-Laurent	43	1,9%
Abitibi-Témiscamingue	34	1,5%
Ontario	24	1,1%
Côte-Nord	22	1,0%
Nord-du-Québec	13	0,6%
Gaspésie	10	0,4%
Total	2 238	100,0%

Note: Les inconnues (nb: 1 ou 0,04%) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Le poids des 9 autres régions dans la clientèle des CCTT est moins déterminant puisque, prises ensemble, elles représentent 16,6 % de cette dernière. Cette proportion rejoint d'ailleurs leur importance dans la population industrielle québécoise. Cela dit, il faut prendre soin d'indiquer qu'au sein de ce sous-groupe, les régions les plus éloignées de Montréal (Bas-St-Laurent, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Nord-du-Québec) sont celles où la part des entreprises de ces régions dans la clientèle des CCTT est supérieure à leur part dans la population industrielle en général.

En somme, la répartition de la clientèle des CCTT dans les différentes régions du Québec, tout comme la plus faible importance de la région de Montréal montrent 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.

Importance du secteur manufacturier et diversité au plan de l'intensité technologique

La lecture du tableau 7 nous apprend que la majorité des entreprises clientes des centres font 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 dans la population industrielle en général (tableau 7 de l'annexe 2). 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. 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, leur proportion est plus importante dans la clientèle des CCTT. Somme toute, nous observons une orientation claire des centres vers l'industrie manufacturière.

Tableau 7 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon le secteur industriel

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

Note: Les inconnues (nb: 201 ou 8,5%) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

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 8).

Tableau 8 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur secteur industriel et leur taille

<i>Secteurs industriels</i>	<i>1 à 10 employés</i>		<i>11 à 50 employés</i>		<i>51 à 250 employés</i>		<i>251 employés et plus</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
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 inconnues (nb: 234 ou 9,9 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Parmi les clients des CCTT qui appartiennent au secteur manufacturier, on observe que 48,5 % 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 7). Ces pourcentages demeurent à peu près semblables pour les entreprises du secteur manufacturier en général (tableau 7 de l'annexe 2). Sur ce point donc, les CCTT ne semblent pas occuper une niche particulière et, en ce qui a trait à l'intensité technologique, leur clientèle est diversifiée et à l'image du tissu industriel québécois.

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 centres (tableau 9). En effet, alors que les entreprises établies 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 surreprésentées 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 %.

En somme, les entreprises bien établies œuvrant dans les secteurs à forte intensité technologique sont surreprésentées dans la clientèle des centres. Elles sont très loin d'être numériquement majoritaires, mais leur présence plus grande qu'attendu indique que les centres sont présents auprès des entreprises de ce type et qu'ils se positionnent pour accompagner les

entreprises de la « nouvelle économie ». Cela dit, les CCTT 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 plus âgées.

Tableau 9 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur dans l'industrie manufacturière et leur âge

<i>Sous-secteurs de l'industrie manufacturière</i>	<i>1 à 5 ans</i>		<i>6 à 30 ans</i>		<i>31 ans et plus</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
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 inconnues (nb: 79 ou 4,3 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Une clientèle bien établie dans le service aux entreprises

Les entreprises du secteur des services, on l'a vu, constituent une part assez faible de la clientèle des CCTT, confirmant ainsi l'orientation de ces derniers vers le secteur manufacturier. C'est en raison de cette orientation que nous avons décidé de centrer notre analyse du secteur des services sur les clients appartenant au sous-secteur des services aux entreprises.

Le tableau 10 nous montre que les entreprises clientes appartenant au sous-secteur des services aux entreprises sont surreprésentées dans les entreprises établies : celles-ci comptent pour 63,3 % de la clientèle, mais on y retrouve une proportion de 70,6 % appartenant au sous-secteur des services aux entreprises. Les mêmes observations valent pour la population québécoise de l'industrie des services (tableau 10 de l'annexe 2). Cela dit, on peut aussi remarquer que dans ce sous-secteur, les CCTT travaillent plus souvent qu'attendu avec des entreprises en démarrage et des entreprises établies et moins souvent qu'attendu avec des entreprises âgées. En effet, alors que les jeunes entreprises représentent 2,5 % de la clientèle du secteur des services, leur part dans le sous-secteur des services aux entreprises est plus importante (4,9 %).

**Tableau 10 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT,
selon leur sous-secteur dans l'industrie des services et leur âge**

<i>Sous-secteurs de l'industrie des services</i>	<i>1 à 5 ans</i>		<i>6 à 30 ans</i>		<i>31 ans et plus</i>		Total		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
Services à la consommation	2	1,4%	86	61,0%	53	37,6%	141	100,0%	51,3%
Industries des services aux entreprises	5	4,9%	72	70,6%	25	24,5%	102	100,0%	37,1%
Autres services	0	0,0%	16	50,0%	16	50,0%	32	100,0%	11,6%
Total	7	2,5%	174	63,3%	94	34,2%	275		100,0%

Note: Les inconnues (nb: 48 ou 14,9 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Les services aux entreprises : une affaire de PME

Les entreprises du sous-secteur des services aux entreprises sont surreprésentées dans les PME qui font affaire avec les CCTT (tableau 11). Alors que les PME représentent 84,6 % de la clientèle du secteur des services, elles comptent pour 91,5 % des entreprises dans le sous-secteur des services aux entreprises. À l'opposé, dans la population des entreprises du secteur des services (tableau 11 de l'annexe 2), les entreprises de l'industrie des services aux entreprises sont surreprésentées dans les très petites entreprises et dans les grandes entreprises, alors qu'elles sont sous-représentées dans les autres catégories.

**Tableau 11 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT,
selon leur sous-secteur de l'industrie des services et leur taille**

<i>Sous-secteurs de l'industrie des services</i>	<i>1 à 10 employés</i>		<i>11 à 50 employés</i>		<i>51 à 250 employés</i>		<i>251 employés et plus</i>		Total		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
Services à la consommation	37	22,8%	64	39,5%	42	25,9%	19	11,7%	162	100,0%	51,9%
Industries des services aux entreprises	25	21,4%	45	38,5%	37	31,6%	10	8,5%	117	100,0%	37,5%
Autres services	1	3,0%	2	6,1%	11	33,3%	19	57,6%	33	100,0%	10,6%
Total	63	20,2%	111	35,6%	90	28,8%	48	15,4%	312		100,0%

Note: Les inconnues (nb: 11 ou 3,4 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

En somme, les entreprises du secteur des services qui font affaire avec les CCTT sont nettement surreprésentées dans le sous-secteur du service aux entreprises et, comparativement à la population industrielle en général, il s'agit le plus souvent de PME qui ont tendance à être plus jeunes et un peu plus grandes qu'attendu.

Une clientèle manufacturière qui exporte

À la lecture du tableau 12, nous observons que les entreprises clientes des centres qui appartiennent au secteur manufacturier sont surreprésentées dans les entreprises qui sont

présentes sur les marchés d'exportation. Ainsi, alors que 66,2 % de la clientèle des CCTT exporte, 72,6 % des entreprises clientes appartenant à l'industrie manufacturière le font. À l'opposé, les clients de l'industrie des services sont surreprésentés dans les entreprises qui n'exportent pas : 33,8 % des entreprises clientes des CCTT ne sont pas présentes sur les marchés d'exportation, mais 87,4 % de la clientèle du secteur des services n'exportent pas.

Tableau 12 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur secteur industriel et leur présence sur les marchés d'exportation

<i>Secteurs industriels</i>	<i>Exportent</i>		<i>N'exportent pas</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
Industries primaires	0	0,0%	0	0,0%	0	100,0%	0,0%
Industries manufacturières	1 227	72,6%	464	27,4%	1 691	100,0%	89,5%
Industries des services	25	12,6%	174	87,4%	199	100,0%	10,5%
Total	1 252	66,2%	638	33,8%	1 890		100,0%

Note: Les inconnues (nb: 465 ou 19,7 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Nous observons une situation semblable dans la population industrielle québécoise (tableau 12 de l'annexe 2). Toutefois, alors qu'une part importante des entreprises clientes appartenant au secteur manufacturier exportent, seule une faible proportion de la population des entreprises de l'industrie manufacturière le fait aussi. Le comportement pour l'industrie des services demeure quant à lui semblable dans les deux populations. Les entreprises manufacturières qui font appel aux services des CCTT exportent ainsi dans une plus large mesure que les entreprises manufacturières québécoises en général, tandis que le comportement des entreprises clientes appartenant au secteur des services est similaire à celui de la population des entreprises de l'industrie des services.

Comme on pouvait s'y attendre, les entreprises clientes qui sont axées sur les activités de haute et de moyenne-haute technologie sont surreprésentées dans les entreprises présentes sur les marchés d'exportation (tableau 13). Alors que 72,5 % de la clientèle qui appartient au secteur manufacturier exporte, 81 % des entreprises clientes dans le sous-secteur des activités de haute et de moyenne-haute technologie sont présentes sur les marchés d'exportation. Les clients du sous-secteur de faible technologie sont quant à eux surreprésentés dans les entreprises qui n'exportent pas : 27,5 % des clients qui appartiennent au secteur manufacturier n'exportent pas, mais 31,6 % de ceux du sous-secteur des activités de faible technologie n'exportent pas. Les mêmes observations valent également pour la population manufacturière en général.

Cela dit, les entreprises clientes dont l'intensité technologique est faible se distinguent nettement de celles appartenant à la même catégorie dans la population manufacturière en général. En effet, alors qu'une faible part des entreprises de ce type exportent (tableau 13 de

l'annexe 2), on observe que cette part est beaucoup plus importante lorsqu'il est question des entreprises clientes des centres. De plus, les entreprises clientes de haute et de moyenne-haute technologie sont davantage présentes sur les marchés d'exportation que les entreprises de ces catégories dans la population manufacturière québécoise.

Tableau 13 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur présence sur les marchés d'exportation

<i>Sous-secteurs de l'industrie manufacturière</i>	<i>Exportent</i>		<i>N'exportent pas</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
Haute et moyenne-haute technologie	315	81,0%	74	19,0%	389	100,0%	23,0%
Moyenne-faible technologie	359	72,8%	134	27,2%	493	100,0%	29,1%
Faible technologie	553	68,4%	256	31,6%	809	100,0%	47,8%
Construction	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%	0,1%
Total	1 227	72,5%	466	27,5%	1 693		100,0%

Note: Les inconnues (nb: 131 ou 7,2 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Il n'est pas surprenant d'observer que les grandes entreprises qui sont clientes des centres sont surreprésentées dans les entreprises présentes sur les marchés d'exportation (tableau 14). En effet, alors que 66,4 % de la clientèle des centres exporte, 87,7 % des grandes entreprises clientes des CCTT le font aussi. Les entreprises de taille moyenne sont également surreprésentées dans la clientèle qui exporte (79,6 %). À l'inverse, la part des entreprises clientes qui n'exportent pas est la plus importante parmi les entreprises qui sont très petites : seulement 33,6 % des clients des centres n'exportent pas, mais cette proportion s'élève à 76,1 % chez les petites entreprises clientes des centres. La part des entreprises clientes des centres qui n'exportent pas est aussi relativement importante dans les petites entreprises (44,1 %). Ainsi, nous pouvons constater que les moyennes et les grandes entreprises sont surreprésentées dans la clientèle exportatrice des CCTT, alors que les très petites et petites entreprises y sont sous-représentées.

Il est possible d'observer une situation fort semblable dans la population industrielle en général (tableau 14 de l'annexe 2). Toutefois, peu importe la taille des entreprises, la clientèle des CCTT exporte dans une plus large mesure que la population industrielle québécoise. En effet, nous retrouvons dans la clientèle des centres une proportion plus importante de grandes entreprises qui exportent que dans la population industrielle québécoise. Même les très petites entreprises de la clientèle des centres exportent dans une plus large mesure que celles de la population industrielle québécoise. Ainsi, la part des très petites entreprises qui sont exportatrices est plus faible dans la population industrielle québécoise que dans la clientèle des centres. Par ailleurs, nous pouvons constater que, contrairement à la clientèle des CCTT, les petites entreprises de la population industrielle québécoise sont surreprésentées dans les entreprises qui exportent, quoique celles de la clientèle des CCTT exportent davantage.

**Tableau 14 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT,
selon leur nombre d'employés et leur présence sur les marchés d'exportation**

<i>Nombre d'employés</i>	<i>Exportent</i>		<i>N'exportent pas</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
1 à 10	56	23,9%	178	76,1%	234	100,0%	12,1%
11 à 50	358	55,9%	282	44,1%	640	100,0%	33,2%
51 à 250	574	79,6%	147	20,4%	721	100,0%	37,4%
251 et plus	292	87,7%	41	12,3%	333	100,0%	17,3%
Total	1 280	66,4%	648	33,6%	1 928		100,0%

Note: Les inconnues (nb: 427 ou 18,1 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

En somme, peu importe leurs caractéristiques spécifiques, les entreprises qui travaillent avec les CCTT sont beaucoup plus présentes sur les marchés d'exportation que les entreprises du même type dans la population industrielle en général. Tout indique donc qu'à cet égard, les centres attirent des entreprises particulièrement dynamiques.

Une clientèle de haute et de moyenne-haute technologie en région

Le tableau 15 nous apprend que 26 % de la clientèle du secteur manufacturier des centres est située dans la région du grand Montréal. Les deux autres régions d'importance sont ensuite la Montérégie (15 %) et la région Chaudière-Appalaches (10 %). Dans la population manufacturière en général, on observe que les entreprises sont davantage concentrées dans la région du grand Montréal (tableau 15 de l'annexe 2). Quant à la Montérégie, la deuxième région d'importance, nous remarquons que sa part est plus élevée que celle qui est observée dans la clientèle des CCTT.

Le tableau 15 nous indique aussi que 4 régions sont sous-représentées dans le sous-secteur de la haute et de la moyenne-haute technologie (Capitale-Nationale, grand Montréal, Saguenay et « autres » régions). Ces 4 mêmes régions sont au contraire surreprésentées dans le secteur de faible intensité technologique. Toutes les autres régions, et particulièrement le Centre-du-Québec, la Montérégie, l'Estrie et la région de Chaudière-Appalaches, sont surreprésentées dans le sous-secteur de la haute et de la moyenne-haute technologie.

Tableau 15 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur région administrative

<i>Sous-secteurs de l'industrie manufacturière</i>	<i>Capitale-Nationale</i>		<i>Centre-du-Québec</i>		<i>Chaudière-Appalaches</i>		<i>Estrie</i>		<i>Grand Montréal</i>		<i>Mauricie</i>		<i>Montérégie</i>		<i>Rive-Nord</i>		<i>Saguenay-Lac-St-Jean</i>		<i>Autres régions</i>		<i>Total</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>
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%
<i>Total</i>	<i>128</i>	<i>7%</i>	<i>142</i>	<i>8%</i>	<i>168</i>	<i>10%</i>	<i>161</i>	<i>9%</i>	<i>448</i>	<i>26%</i>	<i>113</i>	<i>7%</i>	<i>256</i>	<i>15%</i>	<i>121</i>	<i>7%</i>	<i>85</i>	<i>5%</i>	<i>119</i>	<i>7%</i>	<i>1 741</i>	<i>100%</i>

Note: Les inconnues (nb: 1 ou 0,06 %) ne sont pas retenues dans ce tableaué

Source : Compilation INRS UCS.

Dans les 4 régions précédemment mentionnées (Capitale-Nationale, grand Montréal, Saguenay et « autres régions »), les entreprises appartenant au secteur de haute et moyenne-haute technologie occupent une place moins importante dans les entreprises clientes des CCTT que dans la population manufacturière en général. Dans la région du grand Montréal, par exemple, la part d'entreprises de haute technologie est plus élevée dans la population manufacturière (tableau 15 de l'annexe 2) que dans la clientèle des centres (tableau 15). La même observation vaut également pour la région de la Capitale-Nationale. On peut penser que dans ces régions, et plus particulièrement dans les régions du grand Montréal et de la Capitale-Nationale, les entreprises de haute technologie se tournent davantage vers les universités, les laboratoires gouvernementaux et les autres services privés qui y sont fortement concentrés.

Les deux grands pôles technologiques que sont les régions du grand Montréal et de la Capitale-Nationale sont très significatifs à cet égard : alors que l'on y retrouve une part importante de toutes les entreprises de haute technologie du Québec, ces deux régions représentent une part plus faible de la clientèle des centres pour ce même secteur technologique. À l'extérieur des ces pôles technologiques, tout se passe comme si les centres constituaient des ressources techniques significatives et importantes pour les entreprises de haute technologie : au Centre-du-Québec, en Chaudière-Appalaches, en Mauricie, en Estrie et sur la Rive-Nord, la part des entreprises de haute technologie dans la clientèle des centres est toujours supérieure à leur part dans la population manufacturière.

On observe, sans trop de surprise, la situation inverse dans le cas des entreprises de faible intensité technologique (faible technologie et secteur de la construction). Ainsi, les entreprises à faible intensité technologique des régions de la Capitale-Nationale, du grand Montréal et des « autres » régions sont surreprésentées dans la clientèle des CCTT.

À la lecture du tableau 16, nous observons que 62 % des entreprises clientes des centres qui appartiennent au secteur des services sont situées dans la région du grand Montréal. Dans une moindre mesure, les deux autres régions d'importance sont la Capitale-Nationale (10 %) et la Montérégie (9 %). Dans la population des entreprises de services en général, nous remarquons que les entreprises sont davantage concentrées dans la région du grand Montréal (tableau 16 de l'annexe 2). De plus, à l'exception de la région du grand Montréal, de la Rive-Nord (qui inclut la région de Lanaudière et celle des Laurentides) et des « autres » régions, nous constatons que la part de chaque région est plus élevée dans la clientèle que dans la population du secteur des services.

Dans le sous-secteur des services aux entreprises, c'est dans la région du grand Montréal que l'on retrouve la principale concentration de clients (76 %). Cela dit, on observe encore une fois la place significative des CCTT dans les régions puisque dans ce sous-secteur particulier, les entreprises localisées ailleurs que dans la région du grand Montréal ne représentent qu'une

faible part des entreprises recensées dans Scott's alors qu'elles comptent pour une proportion plus élevée de la clientèle des CCTT.

Ancrage régional des centres et rayonnement à l'extérieur de leur région d'appartenance

Le tableau 17 rend compte de la répartition de la clientèle de chacun des centres. Notons que les 22 centres sont répartis dans 10 régions du Québec. En ce qui concerne la répartition de la clientèle des CCTT, on observe que le marché régional domine dans presque tous les centres. Dans 15 des 22 centres, c'est dans la région d'appartenance que l'on retrouve la part de clients la plus importante. Sur 22 CCTT, seulement 6 possèdent une clientèle dont 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). Pour ces centres, nous remarquons l'importance de la région de Montréal, dans laquelle les CCTT trouvent une partie importante de leur clientèle. 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).

Malgré leur fort ancrage dans leur région d'appartenance, les CCTT ne sont pas pour autant fermés sur cette dernière. Outre les six centres dont la principale concentration de clients 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 totalement régional.

Tableau 16 : Nombre d'entreprises clientes des CCTT, selon leur sous-secteur de l'industrie des services et leur région administrative

<i>Sous-secteurs de l'industrie des services</i>	<i>Capitale-Nationale</i>		<i>Centre-du-Québec</i>		<i>Chaudière-Appalaches</i>		<i>Estrie</i>		<i>Grand Montréal</i>		<i>Mauricie</i>		<i>Montréal</i>		<i>Rive-Nord</i>		<i>Saguenay-Lac-St-Jean</i>		<i>Autres régions</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
Services à la consommation	17	11%	8	5%	3	2%	4	3%	80	53%	8	5%	18	12%	3	2%	5	3%	6	4%	152	100%	51%
Industries des services aux entreprises	11	10%	0	0%	0	0%	1	1%	86	76%	5	4%	6	5%	0	0%	4	4%	0	0%	113	100%	38%
Autres services	2	6%	0	0%	3	9%	1	3%	19	56%	2	6%	4	12%	3	9%	0	0%	0	0%	34	100%	11%
<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>10%</i>	<i>8</i>	<i>3%</i>	<i>6</i>	<i>2%</i>	<i>6</i>	<i>2%</i>	<i>185</i>	<i>62%</i>	<i>15</i>	<i>5%</i>	<i>28</i>	<i>9%</i>	<i>6</i>	<i>2%</i>	<i>9</i>	<i>3%</i>	<i>6</i>	<i>2%</i>	<i>299</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 17 : Pourcentage d'entreprises clientes des CCTT, selon leur région administrative et la localisation du CCTT

CCTT	Bas-St-Laurent	Saguenay	Capitale-Nationale	Mauricie	Estrie	Montréal	Outaouais	Abitibi	Côte-Nord	Nord-du-Québec	Gaspésie	Chaudière-Appalaches	Laval	Lanaudière	Laurentides	Montréal	Centre-du-Québec	Ontario	Autres	Total
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ICGQ (Montréal)	0,4	0,6	5,7	1,4	2,4	52,3	0,4	0,4				2,8	6,5	3,0	3,2	14,5	2,8	3,2	0,6	100
CIFM (Mauricie)	1,5	5,9	8,4	19,8	4,4	8,1		2,6	2,2			8,4	2,9	2,6	3,7	13,2	15,4	1,1		100
CINTECH (Montréal)	1,4	2,7	2,7	2,7	2,7	21,6	1,4					1,4	8,1	1,4	2,7	44,6	4,1	2,7		100
CPA (Saguenay)	3,5	16,7	6,2	5,7	3,1	20,3	3,5	4,0	1,3	2,2	0,9	3,5	2,6	2,6	1,8	13,2	4,4	4,0	0,4	100
CMC (Laurentides)	1,1	0,5	2,6	3,7	5,3	26,8	0,5	0,0	0,5			5,3	3,7	2,6	10,0	14,2	4,2	15,8	3,2	100
MICROTECH (Estrie)		0,6	1,8	1,8	54,2	3,6						7,1	1,8	1,2	0,6	13,7	13,7			100
CTMP (Chaudière-Appalaches)	2,0	3,3	12,5	2,6	11,2	9,9	1,3	1,3			0,7	26,3	2,6	3,9	1,3	13,2	7,9			100
CTT (Montréal)	1,6	4,8	3,2	4,0	2,4	38,1			0,8	1,6		3,2	1,6	1,6	1,6	11,9	4,8	16,7	2,4	100
CRI (Chaudière-Appalaches)	2,7	0,9	23,6		0,9	15,5						40,0	2,7	0,9	1,8	0,9	3,6	4,5	1,8	100
CSMQ (Montréal)	1,0	7,0	3,0		10,0	59,0						3,0	1,0			8,0	5,0		3,0	100
CERFO (Capitale-Nationale)	6,8	6,0	16,5	9,8	1,5	6,8	4,5	6,0	6,8	3,8	2,3	7,5		3,8	4,5	3,8	2,3	3,8	3,8	100
CSPP (Mauricie)	3,8	5,1	7,6	16,5	5,1	22,8	5,1	2,5	1,3		1,3	1,3	2,5	5,1	1,3	12,7	3,8	1,3	1,3	100
EQMBO (Centre-du-Québec)	1,5		6,2	4,6	4,6	6,2		1,5	1,5			21,5	9,2	6,2	6,2	6,2	23,1	1,5		100
CNETE (Mauricie)	2,0		8,0	34,0		6,0		4,0				4,0	2,0	2,0	2,0	18,0	18,0			100
CETSO (Laurentides)	3,1		15,6			37,5		3,1					9,4	6,3	12,5	12,5				100
CEPROCQ (Montréal)	7,1		14,3		7,1	35,7										35,7				100
CTA (Montréal)						38,5							15,4		7,0	38,8				100
CGQ (Saguenay)		55,6	11,1			11,1				5,6		5,6	11,1							100
MUSILAB (Centre-du-Québec)						33,3										16,7	50,0			100
CRDA (Saguenay)		100,0																		100
TRANSBIOTECH (Chaudière-Appalaches)	14,3		57,1									28,6								100
CSP (Gaspésie)						33,3					50,0	16,7								100
Total *	1,8	4,6	7,5	6,0	7,4	25,7	1,0	1,4	0,9	0,6	0,4	8,1	3,8	2,6	3,2	13,1	6,8	3,9	1,0	100
Scott's Québec	1,7	2,3	5,4	2,2	3,2	50,0	1,0	1,0	1,0	0,1	0,6	4,6	5,6	2,8	3,4	11,8	3,4	0,0	0,0	100

Sources: Compilation INRS-UCS et Répertoire industriel Scott's

* : Ne tient pas compte du CSTPQ (Bas-Saint-Laurent) où, pour des raisons de confidentialité, la direction a refusé de nous fournir la liste de ses clients.

CONCLUSION

De façon générale, le portrait de la clientèle des CCTT que nous venons d'esquisser montre que ces derniers interviennent surtout, mais pas exclusivement, auprès de la PME manufacturière québécoise. Au sein de cette population à la fois vaste et hétérogène, les CCTT ont majoritairement pour clientes des entreprises appartenant aux secteurs traditionnels de l'économie ou, dit autrement, 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.

C'est là une première caractéristique de la clientèle des CCTT : il s'agit d'entreprises qui peuvent tirer profit d'une amélioration de leur capacité technologique ou de leur capacité d'innovation mais qui, en raison de leur appartenance à des secteurs considérés comme moins intéressants dans le contexte d'une économie dite du savoir, sont un peu laissées pour compte par les laboratoires gouvernementaux et universitaires de même que par les grandes politiques publiques de soutien à l'innovation technologique.

Il ne faut surtout pas conclure de cette première observation que la clientèle des CCTT est composée d'entreprises peu performantes. Notre portrait 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 répondre aux 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, on peut croire 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 « démunies » et peu performantes.

Sur un autre plan, le portrait de la clientèle des CCTT met en évidence l'ancrage de ces institutions dans les régions du Québec. Bien sûr, les entreprises localisées à Montréal et Québec occupent une place importante dans la clientèle des CCTT. Par contre, 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.

L'examen de la répartition de la clientèle des CCTT sur le territoire québécois permet d'ailleurs d'en préciser une deuxième 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. En effet, dans les régions comme Montréal 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 souvent à des

secteurs traditionnels à plus faible intensité technologique. Ces entreprises trouvent dans les CCTT ce 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. 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.

En somme, on peut retenir 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; Tödtling et Kaufmann, 2001), on peut supposer qu'en raison des caractéristiques des entreprises qui font affaire avec eux, les CCTT jouent un rôle significatif auprès de leurs clients.

Annexe 1

JUSTIFICATION DES VARIABLES RETENUES ET DE LEURS MODALITÉS

Comme nous l'avons mentionné, nous avons retenu 6 variables afin d'établir le portrait de la clientèle des CCTT. La présente annexe discute du choix de ces variables ainsi que de leurs modalités.

Évidemment, les variables identifiées sont loin de permettre une caractérisation exhaustive des clients des CCTT. Cela dit, elles nous donnent plutôt la possibilité de faire ressortir les caractéristiques clés de cette clientèle, pour ensuite les comparer à celles de la population industrielle québécoise. D'autres variables fort pertinentes auraient aussi pu être retenues lors de notre analyse. Toutefois, comme nous l'avons vu, les contraintes associées aux répertoires que nous avons utilisés, ainsi que le manque d'information pour plusieurs catégories des fiches descriptives, font en sorte que des variables pertinentes (notamment celles associées à la R-D) ont dû être écartées de notre analyse.

Les modalités que nous avons retenues sont quant à elles généralement le résultat d'un choix de notre part. Nous avons consulté des études associées aux PME ainsi que des documents de Statistique Canada et de l'ISQ afin de définir les modalités des diverses variables. Toutefois, nous verrons que les documents consultés sont rarement unanimes quant à la définition de ces modalités et que plusieurs débats subsistent, notamment en ce qui concerne la taille des PME. Dans un seul cas, le chiffre d'affaires, le choix des modalités nous a été imposé par le répertoire Scott's.

Variable « âge »

Nous avons classé la clientèle des CCTT selon 3 modalités pour la variable « âge », en prenant comme référence l'année 2001 : les clients âgés de 1 à 5 ans (création de l'entreprise entre 1996 et 2000), de 6 à 30 ans (création entre 1971 et 1995) et de 31 ans et plus (création avant 1971).

Le taux de disparition des nouvelles entreprises est généralement plus élevé durant les quelques années suivant la fondation et diminue ensuite, lorsque l'entreprise a franchi le cap des 5 ou 6 ans. Julien et Morin (1997) soulignent qu'environ 57 % des entreprises disparaissent avant d'avoir atteint l'âge de 6 ans. Pour cette raison, nous avons choisi de créer la modalité « 1 à 5 ans » afin d'identifier les entreprises qui ont de fortes chances de disparaître dans les prochains mois ou années. La modalité « 6 à 30 ans » comprend quant à elle des entreprises qui ont dépassé le seuil de survie et qui ont ainsi des activités industrielles bien établies. Cela

ne signifie évidemment pas que ces entreprises sont à l'abri d'une fermeture, mais la probabilité est moindre que pour les entreprises plus jeunes. Les entreprises qui sont bien établies et plus vieilles sont regroupées dans la modalité « 31 ans et plus ». Soulignons que les entreprises plus âgées ne sont pas nécessairement de grandes entreprises, car plusieurs peuvent présenter des comportements de PME et avoir conservé une petite taille.

Classée en 3 modalités, notre clientèle est ainsi divisée : de jeunes entreprises avec un taux élevé de disparition, des entreprises bien établies d'âge moyen et des entreprises plus âgées.

Variable « taille »

Afin de classer les entreprises clientes des CCTT selon leur taille, nous avons retenu 4 modalités : les entreprises de 1 à 10 employés, de 11 à 50 employés, de 51 à 250 employés et celles de 251 employés et plus. Puis, afin d'effectuer une analyse plus fine, nous avons classé les entreprises en 2 types : PME et grande entreprise. Selon notre classification, les PME comptent 250 employés et moins, alors que les grandes entreprises en comptent 251 et plus.

La variable « taille » est probablement celle qui fait l'objet de plus de discussion dans la documentation, 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. En effet, les typologies les plus connues et les plus largement utilisées par les organismes de recherche et les gouvernements pour distinguer les PME des grandes entreprises, se basent sur le nombre d'employés d'une entreprise. Les limites varient grandement : 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). Certaines limites se rapprochent de la nôtre, comme celles de quelques pays européens où les PME correspondent à des entreprises de moins de 250 employés (OCDE, 1997; Tödtling et Kaufmann, 2001). Les limites de taille des PME divergent ainsi selon les pays et ont par ailleurs tendance à augmenter dans le temps. Dans ce sens, ces limites apparaissent comme étant plutôt arbitraires. D'ailleurs, chez des auteurs comme Julien (1994), la taille d'une entreprise n'est qu'une caractéristique parmi tant d'autres pour définir le concept de PME.

La limite de 500 employés est surtout adoptée par les pays ayant une forte production industrielle, tels que les États-Unis et le Japon, et semblait peu appropriée pour les PME québécoises, généralement plus petites. Les limites les plus couramment utilisées au Québec varient plutôt entre 200 et 300 employés. Nous avons opté pour une limite de 250, déterminant qu'à cette taille, une entreprise peut encore présenter des comportements de PME.

Comme nous l'avons mentionné, nous avons classé les PME en 3 modalités. Nous considérons les entreprises de 1 à 50 employés comme des « petites entreprises ». Nous avons toutefois jugé pertinent de distinguer les entreprises de 1 à 10 employés de celles qui comptent de 11 à

50 employés, les premières étant souvent considérées comme des « micro-entreprises » (Baldwin, 1997; Tödtling et Kaufmann, 2001). Les entreprises de 51 à 250 employés sont quant à elles considérées comme de « moyennes » entreprises (Tödtling et Kaufmann, 2001), dont les comportements peuvent, à certains égards, se rapprocher des plus grandes.

Variable « chiffre d'affaires »

Le répertoire Scott's ne précisait pas le chiffre d'affaires exact des entreprises recensées et classait plutôt cette variable selon 4 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 des entreprises, mais nous avons repris les modalités définies par Scott's pour classer les entreprises trouvées dans ce répertoire.

Le chiffre d'affaires est une seconde donnée quantitative qui est souvent utilisée pour définir le concept de PME. Il existe d'ailleurs une certaine corrélation entre la taille d'une entreprise et son chiffre d'affaires. Ainsi, une entreprise comptant de 1 à 50 employés et ayant un chiffre d'affaires de moins de 1 million de dollars peut être considérée comme petite, une entreprise comptant 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 grande. Cette classification rejoint celle du ministère québécois de l'Industrie et du Commerce et est reprise par Julien (1994). En lui-même, le chiffre d'affaires ne permet toutefois pas de distinguer une PME d'une grande entreprise car une entreprise qui possède un chiffre d'affaires élevé n'est pas nécessairement de grande taille.

Variable « exportation »

Pour la variable « exportation », la clientèle des CCTT a été classée en 2 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 ne font pas les répertoires Dun and Bradstreet et de 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 mis de côté 405 entreprises, soit 17 % de la clientèle, qui avaient été identifiées par Dun and Bradstreet ou l'ISQ.

Variable « localisation »

Malgré l'ajout de la catégorie « adresse » dans les fiches des entreprises, il serait très complexe de l'utiliser pour la classification. Afin de pouvoir déterminer l'emplacement des clients québécois des CCTT, nous avons plutôt choisi de classer ceux-ci dans l'une des 17

régions administratives. Les clients situés à l'extérieur du Québec, soit environ 5 % de la clientèle, ont été classés en 4 autres modalités, selon leur emplacement : Ontario, ailleurs au Canada, États-Unis et étranger.

La classification par région administrative est évidemment arbitraire puisque des entreprises situées à une très faible distance l'une de l'autre peuvent être classées dans deux régions administratives distinctes, alors que des entreprises plus éloignées peuvent être classées dans la même. Cette classification est toutefois largement utilisée, notamment dans les rapports annuels de l'ISQ, ainsi que par les spécialistes de la PME (Julien, 1994).

Comme nous l'avons précédemment mentionné, le répertoire Scott's, que nous avons utilisé pour recenser la population industrielle et pour produire des tableaux, ne regroupe que les entreprises situées au Québec. Conséquemment, lorsque nous avons produit des tableaux pour comparer la population industrielle québécoise et la clientèle des CCTT, nous n'avons conservé que les entreprises clientes qui sont situées au Québec, soit 2 239. Les 116 entreprises clientes localisées à l'extérieur de la province de Québec ont ainsi été exclues de ces analyses.

Afin de réduire le nombre de modalités et de faciliter l'analyse, nous avons regroupé certaines régions administratives pour porter le total de classes à 10. Sauf dans le cas des régions de la Gaspésie, de Montréal et des Laurentides, nous avons conservé comme région distincte les régions administratives où il y a présence d'un CCTT. Nous avons ainsi conservé 7 régions administratives : Capitale-Nationale, Centre-du-Québec, Chaudière-Appalaches, Estrie, Mauricie, Montérégie et Saguenay-Lac-St-Jean. Nous avons ensuite créé la modalité « grand Montréal », qui regroupe les régions administratives de Montréal et de Laval ainsi que la modalité « Rive-Nord » qui inclut la région de Lanaudière et celle des Laurentides. Une classe « autres régions » a aussi été créée et regroupe 6 régions administratives qui comportent chacune moins de 2 % de la clientèle des CCTT, soit : Bas-St-Laurent, Outaouais, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Nord-du-Québec et Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine.

Variable « secteur d'activité »

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. Afin de classer les entreprises clientes, nous avons retenu le code SIC primaire qui est associé à leur secteur d'activité principal. Nous avons ensuite regroupé les secteurs d'activité 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.

En ce qui concerne le secteur manufacturier, nous avons utilisé la classification proposée par Hatzichronoglou (1997) qui 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 (le personnel scientifique, la technologie incorporée dans les brevets, etc.), mais la classification proposée par Hatzichronoglou ne retient que l'intensité technologique des industries.

La classification par secteur industriel qui est proposée par Hatzichronoglou élargit toutefois 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 4 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.). Nous avons réuni les deux premiers groupes en une seule classe.

Une limite importante de la classification selon l'intensité technologique tient au 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 n'appartenant pas au secteur de la haute technologie, même s'ils ont été fabriqués par ce secteur. Actuellement, l'approche par produit permet uniquement d'identifier les produits de haute technologie et n'a donc pu être utilisée pour cette étude.

Le secteur des services a été trié selon la classification développée par Statistique Canada (1980) qui distingue 6 sous-secteurs. Afin de réduire les modalités, nous avons toutefois regroupé les sous-secteurs en 3 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 communications, finances, assurances et immobilier, et services gouvernementaux et parapublics).

Annexe 2

TABLEAUX PRÉSENTANT LES CARACTÉRISTIQUES DES ENTREPRISES RÉPERTORIÉES DANS SCOTT'S

Tableau 1 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur âge

<i>Âge</i>	<i>Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's</i>	
	<i>Nb</i>	<i>%</i>
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 inconnues (nb: 5139 ou 15,8%) ne sont pas conservées dans ce tableau

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 2 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur nombre d'employés

<i>Nombre d'employés</i>	<i>Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's</i>	
	<i>Nb</i>	<i>%</i>
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	2,0%
Total	31 197	100,0%

Note: Les inconnues (nb: 1273 ou 3,9%) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 3 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon le chiffre d'affaires

<i>Chiffre d'affaires</i>	<i>Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's</i>	
	<i>Nb</i>	<i>%</i>
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 inconnues (nb: 17 306 ou 53,3%) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 4 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur présence sur les marchés d'exportation

<i>Présence</i>	<i>Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's</i>	
	<i>Nb</i>	<i>%</i>
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 répertoriées dans Scott's, selon leur région administrative

<i>Région administrative</i>	<i>Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>
Montréal	16 243	50,0%
Montréal	3 826	11,8%
Laval	1 833	5,6%
Capitale-Nationale	1 768	5,4%
Chaudière-Appalaches	1 482	4,6%
Centre-du-Québec	1 114	3,4%
Laurentides	1 088	3,4%
Estrie	1 024	3,2%
Lanaudière	925	2,8%
Saguenay-Lac-St-Jean	752	2,3%
Mauricie	718	2,2%
Bas-St-Laurent	566	1,7%
Abitibi-Témiscamingue	332	1,0%
Outaouais	326	1,0%
Côte-Nord	232	0,7%
Gaspésie	199	0,6%
Nord-du-Québec	34	0,1%
Total	32 462	100,0%

Note: Les inconnues (nb: 8 ou 0,02%) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 6 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur secteur d'industriel

<i>Secteurs industriels</i>	<i>Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>
Industries primaires	6	0,0%
Industries manufacturières	16 937	54,0%
<i>Haute et moyenne-haute technologie</i>	3 591	21,2%
<i>Moyenne-faible technologie</i>	4 173	24,6%
<i>Faible technologie</i>	8 334	49,2%
<i>Construction</i>	839	5,0%
Industries des services	14 420	46,0%
<i>Services à la consommation</i>	9 045	62,7%
<i>Industries des services aux entreprises</i>	2 482	17,2%
<i>Autres services</i>	2 893	20,1%
Total	31 363	100,0%

Note: Les inconnues (nb: 1 107 ou 3,4 %) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 7 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur secteur industriel et leur taille

<i>Secteurs industriels</i>	<i>1 à 10 employés</i>		<i>11 à 50 employés</i>		<i>51 à 250 employés</i>		<i>251 employés et plus</i>		Total		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
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 inconnues (nb: 2 221 ou 6,8 %) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 8 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur âge

<i>Sous-secteurs de l'industrie manufacturière</i>	<i>1 à 5 ans</i>		<i>6 à 30 ans</i>		<i>31 ans et plus</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
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%
<i>Total</i>	<i>587</i>	<i>3,7%</i>	<i>11 385</i>	<i>71,7%</i>	<i>3 935</i>	<i>24,6%</i>	<i>15 907</i>		<i>100,0%</i>

Note: Les inconnues (nb: 1 030 ou 6,1 %) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 9– Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur sous-secteur de l'industrie des services et leur âge

<i>Sous-secteurs de l'industrie des services</i>	<i>1 à 5 ans</i>		<i>6 à 30 ans</i>		<i>31 ans et plus</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
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%
<i>Total</i>	<i>623</i>	<i>5,9%</i>	<i>7 193</i>	<i>67,7%</i>	<i>2 806</i>	<i>26,4%</i>	<i>10 622</i>		<i>100,0%</i>

Note: Les inconnues (nb: 3 798 ou 26,3 %) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 10 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur sous-secteur de l'industrie des services et leur taille

<i>Sous-secteurs de l'industrie des services</i>	<i>1 à 10 employés</i>		<i>11 à 50 employés</i>		<i>51 à 250 employés</i>		<i>251 employés et plus</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
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%
<i>Total</i>	<i>8 627</i>	<i>63,2%</i>	<i>4 007</i>	<i>29,3%</i>	<i>820</i>	<i>6,0%</i>	<i>207</i>	<i>1,5%</i>	<i>13 661</i>		<i>100,0%</i>

Note: Les inconnues (nb: 759 ou 5,3 %) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 11 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's,
selon leur secteur industriel et leur présence sur les marchés d'exportation

<i>Secteurs industriels</i>	<i>Exportent</i>		<i>N'exportent pas</i>		<i>Total</i>		
	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
Industries primaires	2	33,3%	4	66,7%	6	100,0%	0,0%
Industries manufacturières	6 097	36,0%	10 840	64,0%	16 937	100,0%	54,0%
Industries des services	1 166	8,1%	13 254	91,9%	14 420	100,0%	46,0%
Total	7 265	23,2%	24 098	76,8%	31 363		100,0%

Note: Les inconnues (nb: 1 107 ou 3,4 %) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 12 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's,
selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur présence sur les marchés d'exportation

<i>Sous-secteurs de l'industrie manufacturière</i>	<i>Exportent</i>		<i>N'exportent pas</i>		<i>Total</i>		
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
Haute et moyenne-haute technologie	1 748	48,7%	1 842	51,3%	3 590	100,0%	21,2%
Moyenne-faible technologie	1 702	40,8%	2 471	59,2%	4 173	100,0%	24,6%
Faible technologie	2 645	31,7%	5 689	68,3%	8 334	100,0%	49,2%
Construction	2	0,2%	837	99,8%	839	100,0%	5,0%
Total	6 097	36,0%	10 839	64,0%	16 936		100,0%

Note: Les inconnues (nb: 1 ou 0,01 %) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 13 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's,
selon leur nombre d'employés et leur présence sur les marchés d'exportation

<i>Nombre d'employés</i>	<i>Exportent</i>		<i>N'exportent pas</i>		<i>Total</i>		
	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
1 à 10	2 357	13,0%	15 745	87,0%	18 102	100,0%	58,0%
11 à 50	3 000	31,4%	6 559	68,6%	9 559	100,0%	30,6%
51 à 250	1 645	56,4%	1 270	43,6%	2 915	100,0%	9,3%
251 et plus	370	59,6%	251	40,4%	621	100,0%	2,0%
Total	7 372	23,6%	23 825	76,4%	31 197		100,0%

Note: Les inconnues (nb: 1 273 ou 3,9 %) ne sont pas conservées dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 14 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur sous-secteur de l'industrie manufacturière et leur région administrative

<i>Sous-secteurs de l'industrie manufacturière</i>	<i>Capitale-Nationale</i>		<i>Centre-du-Québec</i>		<i>Chaudière-Appalaches</i>		<i>Estrie</i>		<i>Grand Montréal</i>		<i>Mauricie</i>		<i>Montérégie</i>		<i>Rive-Nord</i>		<i>Saguenay-Lac-St-Jean</i>		<i>Autres régions</i>		<i>Total</i>	
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>Nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>
Haute et moyenne-haute technologie	233	21%	172	20%	212	18%	169	21%	1 385	21%	94	18%	726	27%	304	20%	102	19%	193	18%	3 590	21%
Moyenne-faible technologie	287	26%	227	27%	301	26%	216	27%	1 410	21%	145	28%	788	29%	414	28%	138	26%	247	23%	4 173	25%
Faible technologie	587	53%	449	53%	642	56%	416	52%	3 060	46%	288	55%	1 167	44%	784	52%	285	54%	653	60%	8 331	49%
Construction	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	838	13%	0	0%	0	0%	1	0%	0	0%	0	0%	839	5%
<i>Total</i>	<i>1 107</i>	<i>7%</i>	<i>848</i>	<i>5%</i>	<i>1 155</i>	<i>7%</i>	<i>801</i>	<i>5%</i>	<i>6 693</i>	<i>40%</i>	<i>527</i>	<i>3%</i>	<i>2 681</i>	<i>16%</i>	<i>1 503</i>	<i>9%</i>	<i>525</i>	<i>3%</i>	<i>1 093</i>	<i>6%</i>	<i>16 933</i>	<i>100%</i>

Note: Les inconnues (nb: 4 ou 0,02 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Tableau 15 – Nombre d'entreprises répertoriées dans Scott's, selon leur sous-secteur de l'industrie des services et leur région administrative

<i>Sous-secteurs de l'industrie des services</i>	<i>Capitale-Nationale</i>		<i>Centre-du-Québec</i>		<i>Chaudière-Appalaches</i>		<i>Estrie</i>		<i>Grand Montréal</i>		<i>Mauricie</i>		<i>Montérégie</i>		<i>Rive-Nord</i>		<i>Saguenay-Lac-St-Jean</i>		<i>Autres régions</i>		<i>Total</i>			
	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>nb</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	
Services à la consommation	594	7%	242	3%	276	3%	187	2%	5 406	60%	165	2%	1 001	11%	447	5%	209	2%	514	6%	9 041	100%		63%
Industries des services aux entreprises	19	1%	1	0%	1	0%	2	0%	2 437	98%	1	0%	12	0%	2	0%	0	0%	7	0%	2 482	100%		17%
Autres services	8	0%	3	0%	1	0%	10	0%	2 831	98%	1	0%	28	1%	9	0%	0	0%	2	0%	2 893	100%		20%
<i>Total</i>	<i>621</i>	<i>4%</i>	<i>246</i>	<i>2%</i>	<i>278</i>	<i>2%</i>	<i>199</i>	<i>1%</i>	<i>10 674</i>	<i>74%</i>	<i>167</i>	<i>1%</i>	<i>1 041</i>	<i>7%</i>	<i>458</i>	<i>3%</i>	<i>209</i>	<i>1%</i>	<i>523</i>	<i>4%</i>	<i>14 416</i>	<i>100%</i>		

Note: Les inconnues (nb: 4 ou 0,03 %) ne sont pas retenues dans ce tableau.

Source : Compilation INRS UCS.

Bibliographie de la partie 2

- BALDWIN, John R. (1997). *Importance de la recherche et du développement sur l'aptitude à innover des petites et des grandes entreprises manufacturières canadiennes*, document no 107, Ottawa : Statistique Canada, 49 p.
- HASSINK, R. (1996) « Technology transfer agencies and regional economic development », *European Planning Studies*, 4(2): 167-184.
- HATZICHRONOGLOU, Thomas (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, 25 p.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (1999). *Statistiques des PME manufacturières au Québec*, collection L'économie, Québec : Institut de la statistique du Québec, 146 p.
- JULIEN, Pierre-André (2001). *Les PME à forte croissance : Comment gérer l'improvisation de façon cohérente*, Trois-Rivières : Institut de recherche sur la PME, 58 p.
- JULIEN, Pierre-André (dir.) (1994). *Les PME : bilan et perspectives*, Paris : Economica; Cap Rouge : Presses Inter-universitaires, 437 p.
- JULIEN, Pierre-André et Martin MORIN (1996). *Mondialisation de l'économie et PME québécoises*, Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec, 204 p.
- JULIEN, Pierre-André et Martin MORIN (1997). *L'importance des PME à forte croissance au Québec de 1990 à 1996*, Trois-Rivières : Institut de recherche sur les PME, 29 p.
- NORTH, D., D. SMALLBONE et I. VICKERS (2001). « The public sector support for innovating SMEs », *Small Business Economics*, 16: 303-317.
- OCDE (1997). *Small Business, Job Creation and Growth : Facts, Obstacles and Best Practices*, En ligne. 63 p. <http://www.oecd.org/pdf/M000014000/M00014258.pdf> Consulté le 13 août 2002.
- STATISTIQUE CANADA (1980). *Classification types des industries 1980*, no 12-501 au catalogue, Ottawa : Statistique Canada.
- TÖDTLING, F. et A. KAUFMANN (2001). « The role of the region for innovation activities of SMEs », *European Urban and Regional Studies*, 8(3): 203-215.

Répertoires d'entreprises consultés

- DUN AND BRADSTREET CANADA (1990, 1991, 1995, 1999, 2000 et 2001). *Répertoire des entreprises canadiennes*, Mississauga : Dun and Bradstreet Canada.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2002). *Répertoire des entreprises industrielles effectuant de la R-D*, En ligne. <http://diffpls.stat.gouv.qc.ca/pls/gi4/Gi4>
- SCOTT'S DIRECTORIES (1997 et 1999). *Scott's Select – Québec Manufacturers*, CD-ROM. Don Mills: Scott's Directories. 1 disque au laser d'ordinateur; 4 ¾ po.
- SCOTT'S DIRECTORIES (2001). *Scott's Select – All*, CD-ROM. Don Mills: Scott's Directories. 1 disque au laser d'ordinateur; 4 ¾ po.

PARTIE 3

Consultation auprès des conseillers en technologie industrielle du programme PARI et auprès des agents de développement économique de DEC

MISE EN CONTEXTE

À la suite des séries d'entrevues exhaustives menées auprès des responsables des centres collégiaux de transfert technologique et auprès de leur clientèle, il nous est apparu que divers intervenants participaient aux mécanismes de transfert technologique entre les entreprises et les CCTT.

Parmi les intervenants les plus souvent mentionnés, on retrouve les conseillers en technologie industrielle (CTI) du programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherche du Canada ainsi que les agents de développement économique de Développement économique Canada (DEC).

Il semble que ces deux organismes jouent un rôle important, notamment dans les démarches des entrepreneurs pour obtenir un soutien adéquat et pour trouver les ressources qui conviennent le mieux aux PME dans leur processus d'innovation.

Nous avons mené une consultation auprès des conseillers PARI et des agents de DEC afin de mieux connaître leur rôle dans les diverses pratiques de transfert qui sous-tendent les relations entre les organismes de soutien technologique tels que les CCTT et les PME de leur région ou de leur secteur d'activité.

Cette consultation a pris la forme d'un sondage électronique mené auprès des membres du réseau PARI du Québec et des conseillers du DEC.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES

L'échantillon de base a été construit à partir de la liste de tous les membres du réseau PARI du Québec et à partir de la liste des conseillers DEC de chacune des quatorze régions de Développement économique Canada.

Après avoir identifié leur adresse de courriel, une lettre électronique a été envoyée à tous les membres du réseau PARI de la province de Québec et à au moins un conseiller de DEC de chaque région administrative québécoise. Cette lettre présentait brièvement le projet et

fournissait un lien Internet donnant accès au questionnaire en ligne hébergé sur le serveur de l'INRS UCS.

Le formulaire comportait au total 11 questions dont 7 fermées, avec un choix de réponse, et 3 questions ouvertes pour recueillir l'opinion des répondants à propos du rôle des CCTT, de la vocation sectorielle des CCTT par rapport à leur ancrage régional et des difficultés éprouvées lors de la mise en relation des entreprises avec un CCTT.

Deux envois massifs de lettres, par voie électronique, ont été effectués, soit le 20 et le 29 janvier 2003, en plus d'envois ponctuels, pour pallier les adresses erronées ou les modifications imputables au changement d'interlocuteur.

Le taux de réponse global pour cette consultation est de 59,5 %.

LES BESOINS DES ENTREPRISES QUI FONT APPEL AUX SERVICES DES CONSEILLERS PARI OU DEC

Le tableau 1 rend compte des types de services dont ont besoin les entreprises lorsqu'elles font appel aux conseillers PARI et DEC.

Tableau 1 : Les types de services dont a besoin la clientèle des conseillers PARI et DEC

Types de services	Souvent	Rarement
R&D	93,2%	6,8%
Aide technique	90,9%	9,1%
Test de laboratoire	47,7%	52,3%
Formation spécifique	11,4%	86,4%

Source: Sondage INRS-UCS

Selon les conseillers PARI et DEC, les entreprises qui font appel à leurs services ont souvent besoin de leurs conseils pour des projets en R-D (93,2 %) ou encore d'aide technique (90,9 %).

Quant aux autres besoins exprimés, les services de laboratoire occupent le 3^e rang, alors que 47,7 % des conseillers PARI et DEC affirment que leurs clients les consultent souvent pour ce type de besoins. Par contre, il semble que les entreprises fassent rarement appel aux services de ces conseillers lorsqu'elles ont besoin de formation spécifique, ce type de besoins occupant le 4^e rang (11,4 %). En somme, les besoins de la clientèle des conseillers DEC et PARI sont essentiellement liés à la R-D ou à l'aide technique.

LE CHOIX DES ORGANISMES DE SOUTIEN TECHNOLOGIQUE

Nous avons demandé aux conseillers PARI et DEC vers quels organismes de soutien technologique ils orientaient généralement leurs clients selon les besoins exprimés.

Le tableau 2 présente les organismes d'aide vers lesquels les conseillers PARI et DEC orientent leurs clients selon leurs besoins.

Même si la prédominance des organismes privilégiés varie selon le type de besoins exprimés par les clients, on constate que les conseillers PARI et DEC orientent prioritairement les entreprises qui les consultent vers les centres de recherche gouvernementaux lorsque leurs besoins sont de type « R-D » (84,1 %) et, en second lieu, vers les centres universitaires (75 %). En ce qui concerne le soutien technologique à la R-D, les CCTT se positionnent au 4^e rang dans l'ordre des préférences (52,3 %) derrière les laboratoires privés et firmes de consultants (68,2 %).

En ce qui a trait aux besoins de type technique, les conseillers orientent principalement leurs clients vers les centres universitaires et les centres gouvernementaux avec, respectivement, 75 % et 72,7 %. Les CCTT se positionnent au 3^e rang avec 63,6 %.

Pour les tests de laboratoire, les conseillers suggèrent soit les centres de recherche gouvernementaux, soit les laboratoires privés (chacun avec un pourcentage de 63,6 %). On va même jusqu'à suggérer plus souvent les centres de recherche universitaires (52,3 %) que les CCTT (43,2 %).

En ce qui concerne les besoins en formation spécifique, les CCTT se positionnent au second rang des organismes suggérés, derrière les centres universitaires de recherche (59,1 %). Il faut toutefois mettre un bémol sur cette performance puisque 43,2 % des conseillers disent qu'ils réfèrent souvent leurs clients à un CCTT lorsqu'ils ont des besoins de formation spécifique et du même souffle, 40,9 % affirment qu'ils le font rarement. De plus, le taux de « ne sait pas/pas de réponse » est aussi très élevé pour chacun des types d'organismes.

Si l'on ajoute à cela que les besoins en « formation spécifique » sont aussi le type de besoin pour lesquels les conseillers PARI et DEC sont le moins souvent consultés (11,4 % selon le tableau 1), on peut se poser des questions sur la place des CCTT dans le coffre à outils des conseillers DEC et PARI, même si les responsables des centres estiment qu'ils jouent un rôle important.

**Tableau 2 : Les types d'organismes suggérés
par rapport aux besoins des entreprises**

Besoins de type "R&D"

Types d'organismes	<i>Souvent</i>	<i>Rarement</i>	<i>NSP/PR</i>
Centres gouvernementaux de recherche	84,1%	15,9%	0,0%
Centres de recherche universitaires	75,0%	25,0%	0,0%
Laboratoires privés ou firmes de consultants	68,2%	29,5%	2,3%
CCTT	52,3%	45,5%	2,3%
Autres entreprises	15,9%	75,0%	9,1%

Besoins de type "Aide technique"

Types d'organismes	<i>Souvent</i>	<i>Rarement</i>	<i>NSP/PR</i>
Centres de recherche universitaires	75,0%	25,0%	0,0%
Centres gouvernementaux de recherche	72,7%	27,3%	0,0%
CCTT	63,6%	36,4%	0,0%
Laboratoires privés ou firmes de consultants	56,8%	40,9%	2,3%
Autres entreprises	22,7%	63,6%	13,6%

Besoins de type "Test de laboratoire"

Types d'organismes	<i>Souvent</i>	<i>Rarement</i>	<i>NSP/PR</i>
Centres gouvernementaux de recherche	63,6%	31,8%	4,5%
Laboratoires privés ou firmes de consultants	63,6%	31,8%	4,5%
Centres de recherche universitaires	52,3%	40,9%	6,8%
CCTT	43,2%	50,0%	6,8%
Autres entreprises	13,6%	70,5%	15,9%

Besoins de type "Formation spécifique"

Types d'organismes	<i>Souvent</i>	<i>Rarement</i>	<i>NSP/PR</i>
Centres de recherche universitaires	59,1%	22,7%	18,2%
CCTT	43,2%	40,9%	15,9%
Centres gouvernementaux de recherche	40,9%	38,6%	20,5%
Laboratoires privés ou firmes de consultants	38,6%	38,6%	22,7%
Autres entreprises	20,5%	59,1%	20,5%

Source: Sondage INRS-UCS

LA PLACE DES CCTT DANS LE COFFRE À OUTILS DES CONSEILLERS

Lorsque nous demandons aux conseillers PARI et aux conseillers DEC la place qu'occupent les CCTT dans leur boîte d'outils au soutien technologique des entreprises, la majorité considère que les CCTT représentent une ressource importante (38,6 %), voire très importante (25,0 %), parmi les outils dont ils disposent. Un pourcentage important des conseillers (34,1 %) affirment toutefois que les CCTT sont une ressource négligeable (tableau 3).

**Tableau 3 : La place occupée par les CCTT
comme soutien technologique aux entreprises**

Organismes d'aide	<i>Très importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Négligeable</i>	<i>NSP/PR</i>
PARI	30,3%	39,4%	30,3%	0,0%
DEC	9,1%	36,4%	45,5%	9,1%
Total	25,0%	38,6%	34,1%	2,3%

Source: Sondage INRS-UCS

Il y a ici des nuances dans l'appréciation des services offerts selon que le conseiller soit PARI ou DEC. Ainsi, 30 % des conseillers PARI jugent les CCTT très importants et 30 % les considèrent négligeables, alors que 39,4 % adoptent une position médiane.

Les conseillers du DEC ont quant à eux une opinion moins favorable des CCTT, puisque moins de 10 % jugent les CCTT très importants, alors que 45,5 % considèrent que leur apport est négligeable et 9,1 % ne se prononcent pas.

NIVEAU D'ADAPTATION DES SERVICES OFFERTS PAR LES CCTT

Le tableau 4 nous permet de constater que les conseillers PARI et DEC considèrent, de manière générale, que les CCTT sont bien adaptés aux besoins technologiques des PME, soit 61,4 %. Au contraire, seulement 15,9 % des conseillers PARI et DEC affirment que les CCTT sont peu adaptés. Il importe de noter le pourcentage élevé (22,7 %) de non-réponse.

Tableau 4 : Opinion quant au niveau d'adaptation des services des CCTT

Organismes d'aide	<i>Bien adapté</i>	<i>Mal adapté</i>	<i>NSP/PR</i>
PARI	69,7%	15,2%	15,2%
DEC	36,4%	18,2%	45,5%
Total	61,4%	15,9%	22,7%

Source: Sondage INRS-UCS

Cependant, il y a ici une distinction importante entre l'opinion des conseillers PARI et ceux de DEC : près de 70 % des conseillers PARI répondent que les services des CCTT sont bien adaptés, alors que seulement 36,4 % des conseillers DEC répondent la même chose. Cette distinction peut s'expliquer par une méconnaissance des services offerts puisque 45,5 % des conseillers du DEC ont répondu « Ne sait pas » à la question contre seulement 15,2 % pour les gens de PARI.

TYPES D'ENTREPRISES ORIENTÉES VERS LES CCTT

Le tableau 5 nous montre que ce sont surtout les PME de faible et de moyenne technologie (72,7 %) et celles de haute technologie (52,3 %) qui sont mises en relation avec les CCTT par les conseillers PARI et DEC. En contrepartie, ces conseillers mettent rarement les grandes entreprises de haute technologie (81,8 %) et même celles de faible et de moyenne technologie (61,4 %) en relation avec les CCTT.

Tableau 5 : Le type d'entreprises mis en relation avec les CCTT

Types d'entreprises	<i>Souvent</i>	<i>Rarement</i>	<i>NSP/PR</i>
PME de faible et de moyenne technologie	72,7%	20,5%	6,8%
PME de haute technologie	52,3%	38,6%	9,1%
Grande entreprise de faible ou moyenne technologie	27,3%	61,4%	11,4%
Grande entreprise de haute technologie	6,8%	81,8%	11,4%

Source: Sondage INRS-UCS

Il semble que la taille des entreprises, plutôt que leur niveau technologique, soit le facteur déterminant d'une mise en relation avec les CCTT. De fait, on observe que peu importe leur niveau technologique, les PME sont plus fréquemment orientées vers les CCTT que les grandes entreprises. Ainsi, on peut constater que les grandes entreprises de faible technologie sont moins souvent orientées (3^e rang) que les PME de haute technologie (2^e rang) vers les services offerts par les CCTT.

Ainsi, le sondage auprès des conseillers PARI et DEC fait ressortir que, même s'ils sont considérés comme très importants par les directeurs des CCTT, les conseillers n'exploitent pas beaucoup les services offerts par les CCTT dans le cadre des conseils technologiques qu'ils prodiguent aux entreprises qui les consultent.

Il semble aussi y avoir une différence d'appréciation entre les conseillers PARI et ceux de DEC, ce qui pourrait être expliqué par le fait que les conseillers PARI semblent mieux connaître les services disponibles dans les CCTT et les utilisent plus souvent.

La place des CCTT dans le coffre à outils des conseillers reflète bien cette situation et l'importance de la rubrique « Ne sait pas » chez les conseillers du DEC laisse supposer une méconnaissance des services offerts par les CCTT.

Enfin, la perception des services offerts par les CCTT est assez particulière. Il semble que pour les conseillers PARI et DEC, le rôle des CCTT se limite à répondre aux besoins des PME puisqu'ils ne leur réfèrent que rarement les grandes entreprises et ce, même pour celles qui ont un niveau technologique moyen ou faible.

LES QUESTIONS D'OPINION

Précisons au départ que le nombre de répondants aux questions d'opinion a été très élevé et que les réponses ont été très variées. Ainsi, 90 % des conseillers ont émis des opinions quant au rôle que devraient jouer les CCTT et 80 % ont fait des commentaires sur la vocation sectorielle des CCTT par rapport à leur ancrage régional. Enfin, 84 % des répondants se sont prononcés sur les difficultés qu'ils éprouvent lorsqu'ils veulent mettre en relation une entreprise avec un CCTT localisé à l'extérieur de leur région.

Nous présentons ici un résumé des opinions émises en faisant ressortir les lignes directrices de l'ensemble des réponses pour chacune des questions.

Le rôle des CCTT

Lorsque l'on demande aux conseillers de DEC et PARI leur opinion quant au rôle que devraient jouer les CCTT auprès des entreprises, ils s'accordent généralement pour dire que le rôle principal des CCTT devrait être l'accompagnement et le soutien technologique, afin de faciliter l'adaptation et l'intégration des technologies au sein des entreprises.

Pour ce faire, ces conseillers considèrent que les CCTT doivent développer une expertise pointue et faire de la veille technologique pour développer de nouveaux créneaux de recherche et ainsi, servir de référence aux petites entreprises qui n'ont pas la main d'œuvre qualifiée sur place.

Les conseillers PARI et DEC croient que les CCTT pourraient aussi combler certaines lacunes en offrant de la formation spécialisée (surtout en région) et en aidant les entreprises des régions éloignées qui n'ont pas les ressources technologiques nécessaires.

Ils font par ailleurs état de certaines difficultés et contraintes que vivent les CCTT et qui limitent le rôle que ces derniers peuvent jouer auprès des entreprises. De fait, les difficultés les plus souvent mentionnées sont le sous-financement des CCTT, leur manque de

visibilité, leur vocation mal définie, le cadre collégial mal adapté aux besoins des entreprises, la faiblesse des expertises et le manque de crédibilité.

Enfin, quelques répondants soulignent que la concurrence avec le secteur privé et la présence d'autres intervenants dans le soutien technologique, surtout dans les régions fortement urbanisées, contribuent à réduire le rôle des CCTT auprès des entreprises.

LA PERCEPTION DE LA VOCATION SECTORIELLE DES CCTT PAR RAPPORT À LEUR ANCRAGE RÉGIONAL

En général, les conseillers PARI et DEC croient que la vocation sectorielle des CCTT en fonction de leur ancrage régional est pertinente. Ainsi, dans la plupart des régions, il y a encore suffisamment d'entreprises pour soutenir cette vocation sectorielle des CCTT.

Selon eux, l'ancrage régional permet de maintenir, en région, des équipements performants et une masse de ressources techniques (services de laboratoire) nécessaires pour les entreprises. Dans plusieurs régions, la présence d'un CCTT spécialisé dans un secteur d'activité est essentielle pour la formation, l'intégration technologique et l'aide technique dont ont besoin les PME. Pour certains conseillers PARI et DEC, les CCTT ont également un impact direct sur la performance et la productivité d'un bassin d'entreprises spécialisées dans un même secteur et permettent même le développement de nouvelles entreprises.

Les conseillers PARI et DEC affirment même que la vocation sectorielle des CCTT doit être encouragée, mais que cela doit se faire dans un esprit de complémentarité et de partenariat avec les autres CCTT et intervenants du milieu.

Pour plusieurs répondants, la faiblesse des ressources scientifiques et financières et le manque de coordination et de définition claire du rôle des CCTT sont des éléments qui contribuent au manque de visibilité des CCTT et à la mauvaise perception qu'en ont les entreprises.

À ce titre, on peut relever la position contradictoire qui ressort des réponses des conseillers PARI et DEC, puisque certains jugent qu'il y a trop de CCTT, alors que d'autres prétendent qu'il n'y en a pas suffisamment.

DIFFICULTÉS ÉPROUVÉES LORS DE LA MISE EN CONTACT DES ENTREPRISES AVEC UN CCTT

Les conseillers PARI et DEC considèrent qu'une des difficultés majeures qui survient lors de la mise en relation des entreprises avec les CCTT tient à la différence culturelle qui existe entre les entrepreneurs et les scientifiques (chercheurs). Selon ces conseillers, les CCTT

n'ont pas une mentalité d'entreprise et œuvrent dans un cadre scolaire (cégep) qui tend à hausser le temps de réalisation des projets. Les conseillers PARI et DEC croient également que les droits de propriété intellectuelle sont une source de désaccords entre les chercheurs et les entreprises.

Certains répondants pensent par ailleurs que les entreprises perçoivent un manque de disponibilité des chercheurs des CCTT, ce qui engendre de l'incertitude quant au respect des échéanciers et à la qualité des suivis après les projets. Par exemple, les entrepreneurs se demandent s'ils pourront poursuivre leurs projets avec les CCTT durant les vacances d'été.

De plus, les conseillers PARI et DEC considèrent que les problèmes des CCTT conduisent certains d'entre eux à rechercher plus activement des contrats. Ainsi, les conseillers croient que les CCTT acceptent des contrats même s'ils n'ont pas l'expertise adéquate sur place pour les mener à terme : les chercheurs doivent alors se familiariser avec les technologies émergentes avant de procéder à la recherche proprement dite, ce qui contribue à augmenter les échéances et, conséquemment, les coûts des projets. Cela dit, 20 % des répondants disent n'avoir éprouvé aucune difficulté lors de la mise en relation de leurs clients avec des CCTT.

PARTIE 4

Sondage auprès de la clientèle des centres collégiaux de transfert de technologie

CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Le sondage téléphonique a été réalisé par la firme de sondage Jolicœur et Associés à partir d'un fichier de base construit avec des listes de clients fournies par les responsables de chacun des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT). L'INRS a tout d'abord procédé à une première validation de ces listes en vérifiant les coordonnées des entreprises clientes dans différents répertoires de données (Scott's All Select et Dun & Bradstreet, 2001 et 2002). Un fichier de 2 569 enregistrements a ainsi été fourni à la firme de sondage pour qu'elle puisse procéder à une sélection aléatoire des cas, afin de réaliser 450 entrevues téléphoniques. Cette procédure a généré une seconde liste de 1 169 cas retenus pour fin d'enquête. Cette liste a fait l'objet d'une dernière validation auprès des responsables de chacun des CCTT afin qu'ils nous fournissent, dans la mesure du possible, le nom d'une personne-ressource au sein de l'entreprise cliente. Cet exercice a permis la validation de 945 cas, avec identification d'une personne, qui ont ensuite été mis sur le terrain.

Cet échantillon a été par la suite stratifié en fonction des types d'activité. D'abord, selon la dichotomie manufacturier-service en ce qui concerne les entreprises clientes. Ensuite, en fonction de l'orientation dominante des activités du CCTT. Une orientation dite horizontale lorsque les activités du CCTT s'adressent à une clientèle variée œuvrant dans différents secteurs et une orientation dite verticale lorsque les clients du centre sont majoritairement actifs dans un même secteur.

Des entrevues téléphoniques de prétest ont été réalisées pour s'assurer de la présence de toutes les questions dans la version informatisée du questionnaire, de même que pour vérifier le bon fonctionnement des sauts de questions, tester la compréhension de certaines formulations et mesurer la durée des entrevues. Le sondage en tant que tel a été confié à une équipe d'enquêteurs qualifiés et expérimentés qui ont travaillé sous la supervision d'un chargé de projet. Avant que ne débutent les entrevues téléphoniques, l'équipe de chercheurs de l'INRS a rencontré les enquêteurs pour leur présenter le contexte et les objectifs de l'étude sur les CCTT.

Les enquêteurs ont complété 370 entrevues auprès des usagers, pour un taux de réponse global de 70 % selon les normes de l'AIRMS (Association de l'industrie de la recherche

marketing et sociale). La stratification de l'échantillon a toutefois donné des taux de réponse très variables selon les strates. À première vue, les dichotomies retenues pour la stratification ne laissaient pas apparaître de différences significatives dans les comportements des entreprises ou des CCTT. Pour les fins de l'analyse, nous avons donc décidé de nous en tenir aux entreprises dans leur ensemble, indépendamment de la strate à laquelle elles appartiennent. Nous avons pu ainsi conserver une marge d'erreur globale pour ce projet de 4,71 %.

La présentation des résultats a fait l'objet d'une pondération rétablissant les proportions et l'importance relative de chacune des strates de l'échantillon initial. De plus, une technique d'arrondissement selon les normes nationales établies par Statistique Canada a été appliquée à tous les résultats présentés. Ainsi, la somme des pourcentages, qui sont calculés à partir de chiffres arrondis, ne correspond pas forcément à 100.

CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA CLIENTÈLE DES CCTT

Une clientèle de PME

Le tableau 1 présente les caractéristiques des entreprises clientes des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) selon la taille et la présence de personnel technique ou scientifique.

Tableau 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						
		Aucun	1-5 emplois	6-10 emplois	11-20 emplois	21-50 emplois	+ de 50 emplois	NSP/ PR**
		% ?	% ?	% ?	% ?	% ?	% ?	% ?
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"

Au cours des cinq dernières années, 79 % des clients des CCTT ont été des PME et majoritairement (57 %) des entreprises de taille moyenne comptant entre 21 et 250 employés. En outre, le nombre de petites entreprises (20 employés ou moins) a été légèrement plus important que l'ensemble des grandes entreprises, soit 22 % par rapport à 21 %. En somme, les CCTT ont tendance à être plus présents auprès des entreprises de taille modeste qu'auprès de celles comptant un nombre élevé d'employés.

En ce qui concerne le personnel qualifié, on constate que seulement 7,6 % des entreprises clientes n'ont pas de personnel technique ou scientifique à leur emploi alors que le tiers d'entre elles ont plus de 10 employés qualifiés (14,6 %, 10 % et 8,1 %). On retrouve une situation semblable à l'échelle des PME de taille moyenne, 7,5 % n'ayant aucun personnel technique ou scientifique tandis que près du tiers (16 %, 9,9 % et 5,2 %) d'entre elles ont plus de 10 employés de formation technique ou scientifique.

Cette dernière caractéristique est importante puisqu'elle influe directement sur le succès des projets réalisés et sur la capacité des PME qui travaillent avec les CCTT d'en 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 les chances que cette dernière puisse s'approprier les résultats et que les apprentissages réalisés puissent être réutilisés dans d'autres situations. De façon générale, on constate donc que les entreprises qui travaillent avec les CCTT, qu'il s'agisse de grandes entreprises ou de PME, possèdent ces caractéristiques.

Cela dit, 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. On remarque, par exemple, que dans 58 % des entreprises de 20 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.

De ce point de vue, on constate que les CCTT travaillent le plus souvent auprès de PME de taille moyenne (57 %), là 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.

La présence d'un département de R-D dans les entreprises clientes est un autre indicateur de la capacité des entreprises clientes à soutenir un projet innovateur (tableau 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 sont dotées de départements de R-D (73 %) alors que cette proportion atteint 42 % chez les PME de plus de 20 employés. En prenant pour acquis que les PME travaillant avec un CCTT sont des entreprises innovantes, au sens où elles ont complété au moins une innovation de produits ou de procédés, et qu'il s'agit surtout d'entreprises manufacturières, on constate 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 %¹. Sur ce point spécifique, la clientèle des CCTT est donc relativement moins bien dotée.

Tableau 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"

Par ailleurs, le fait de travailler le plus souvent avec des PME fait en sorte que les CCTT collaborent directement avec les propriétaires de l'entreprise, ce qui simplifie le processus de mise en œuvre et de suivi des projets. Globalement, les deux tiers des clients des CCTT sont aussi des sièges sociaux. Cette proportion est de 67 % pour ce qui est des PME de

¹ K. Saint-Pierre (2002), *L'innovation dans les entreprises du secteur de la fabrication selon la taille et la productivité de l'emploi*, Institut de la statistique du Québec, Québec, p. 32.

taille moyenne et grimpe à 83 % pour les PME de 20 employés ou moins. C'est donc dire que la majorité des clients des CCTT, à l'exception des grandes entreprises de plus de 500 employés, ont, en tant que siège social, le contrôle décisionnel quant à l'établissement de leurs partenariats de recherche avec des organismes externes à l'entreprise.

Le tableau 3 présente les principales caractéristiques des entreprises clientes des CCTT selon leurs chiffres d'affaires annuels et leurs activités d'exportation.

**Tableau 3 : 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 et -	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"

La majorité des entreprises clientes des CCTT font entre 1 et 50 millions de dollars 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'affaire (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 ». On y retrouve 38,2 % des PME de taille moyenne (21-250 emplois) contre seulement 25 % des grandes entreprises de 251 à 500 employés.

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 s'adonne à des exportations qui comptent pour 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 % de celles-ci 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.

L'entreprise type

Ainsi, d'après les résultats du sondage mené auprès des clients des CCTT, l'entreprise cliente type serait une entreprise indépendante (67 %) ayant entre 21 et 250 employés (57 %). Cette entreprise type aurait entre 1 à 10 employés possédant des qualifications techniques ou scientifiques (59 %), mais n'aurait pas de service de recherche et développement. Son chiffre d'affaires annuel se situerait entre 1 et 50 millions de dollars. 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 relativement plus difficiles que celles qui prévalent en général dans les entreprises innovantes de même taille. De plus, leur relation avec des organismes de soutien technologique, dont les CCTT, est la fois plus essentielle et plus difficile, faute de ressources internes plus importantes et plus formalisées.

LES PROJETS RÉALISÉS AU COURS DES CINQ DERNIÈRES ANNÉES

Selon les résultats du sondage, au cours des cinq dernières années, les 2 569 clients des CCTT auraient réalisé plus de 44 000 projets de toutes sortes avec des partenaires extérieurs. Si l'on répartit ce volume de projets sur l'ensemble de la clientèle on obtient une moyenne de 17,1 projets par entreprises, soit environ 3,4 projets par année. Ce nombre annuel moyen de projets peut paraître au premier abord très élevé, mais il faut préciser que ces projets ne sont pas tous des projets d'envergure en R-D. Ce peut être aussi des projets de formation du personnel, d'aide technique pour régler un problème particulier ou encore des services de laboratoire.

Les types de projets

Le tableau 4 donne un aperçu des types de projets réalisés avec les CCTT. Le sondage nous révèle que 42,6 % de ceux-ci étaient de la formation spécifique, 36,1 % de l'aide technique, 30,4 % des services de test en laboratoire et seulement 21,7 % des projets d'envergure en R-D avec un apport scientifique.

Il faut se rappeler que dans les entreprises comme telles, les catégories de cette typologie ne sont pas mutuellement exclusives et que plusieurs des ces projets pouvaient combiner à la fois de la formation, de la recherche, de l'aide technique ou même des services de laboratoire. Chaque projet a été classé en fonction de sa composante principale.

Tableau 4 : Les types de projets réalisés avec les CCTT

Type	% *
Formation	42,6
Aide technique	36,1
Services de laboratoire	30,4
R&D	21,7
Autre	2,7
Ne sait pas/ Pas de réponse	0,5

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

*:La somme des réponses acceptées dépasse 100%

Si l'on suppose que cette répartition par types de projets est semblable à l'échelle de tous les partenaires des entreprises interrogées, on arrive à mieux relativiser les 44 000 projets extrapolés sur l'ensemble de la clientèle des CCTT. Ce nombre élevé tient en bonne partie au fait que plusieurs projets sont d'envergure relativement réduite; c'est le cas, notamment, des services de laboratoires et de l'aide technique.

De ce portrait d'ensemble des projets, on retiendra leur diversité puisqu'ils touchent autant l'information technique ponctuelle et le test de laboratoire que les activités à portée plus large telles que le projet de R-D ou la formation. Ce faisant, ce portefeuille d'activités semble particulièrement bien adapté au caractère diffus de l'innovation en contexte de PME² où l'innovation n'est pas directement et principalement le fait de la R-D, mais relève aussi, et entre autres, de la formation du personnel et de l'accès rapide et peu coûteux à une aide ou une information technique ponctuelle. De par leur nature et leur diversité, les activités couvrent ainsi une bonne partie du spectre de ce qui est nécessaire à l'innovation dans des PME qui, comme on l'a dit, ne disposent pas de ressources considérables en ce qui a trait à l'innovation technologique.

Dans le marché du soutien technologique, les CCTT occupent une niche

Même si elles ont été sélectionnées en tant que client des centres collégiaux, on constate que les entreprises interviewées font surtout affaire avec leurs fournisseurs (28 %) pour les projets de recherche ou de développement qu'elles réalisent avec des partenaires externes (tableau 5). Sur ce point, leur comportement n'est pas différent des préférences que l'on

² P.-A. Julien (2003). « Innovation et PME », dans P. Mustar et H. Penan (dir.), *Encyclopédie de l'innovation*, Paris, Economica.

observe en général lorsque vient le temps d'impliquer un partenaire externe dans un projet d'innovation³.

Tableau 5 : La répartition des projets, par type de partenaires et selon leur secteur d'activité

Type de partenaires	Total		Manufacturier	Service
	Nombre	% ▼	% ▼	% ▼
Fournisseurs	12 317	28,0	29%	25%
CCTT	10 614	24,1	24%	23%
Laboratoires privés	8 307	18,9	19%	18%
Clients	7 268	16,5	16%	21%
Centres gouvernementaux	2 844	6,5	6%	6%
Universités	2 666	6,1	6%	7%
TOTAL*	44 016	100,0	84%	16%

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

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

Les CCTT arrivent au second rang avec 24,1 % des projets, puis viennent les laboratoires privés (18,9 %) et les clients (16,5 %). Enfin, compte tenu que plus de 80 % des clients des CCTT sont des PME, on doit souligner le faible rôle joué dans ce domaine par les universités (6,1 %) et les centres gouvernementaux (6,5 %).

Le clivage en fonction du type d'entreprises (manufacturiers/services) ne fait pas ressortir de grandes distinctions compte tenu du poids relatif très important (84 %) des entreprises du secteur manufacturier. On peut toutefois signaler que les entreprises de services sont plus enclines à favoriser leurs clients (21 % par rapport à 16,5 % en moyenne) que leurs fournisseurs (25 % par rapport à 28 % en moyenne) dans leur partenariat de recherche.

Le tableau 6 reprend cette même répartition des projets réalisés par les entreprises clientes mais, cette fois, en fonction de la taille des entreprises. La majorité des entreprises clientes (61,4 %) ont entre 21 et 250 employés. Les établissements de 20 employés ou moins ne

³ Voir, par exemple, l'enquête de l'ISQ sur l'innovation dans le secteur manufacturier. Notamment les résultats sur les ententes de collaboration en matière d'innovation (K. Saint-Pierre (2002), *L'innovation dans les entreprises du secteur de la fabrication selon la taille et la productivité de l'emploi*, op. cit., p. 28).

représentent que 13,6 % de la clientèle, ceux ayant entre 251 et 500 employés comptent pour 11,6 % tandis que la part de ceux comptant plus de 500 employés atteint 13,4 %.

Tableau 6 : La répartition des projets réalisés par les entreprises clientes, par type de partenaires et selon la taille des entreprises

Type de partenaires	Taille des entreprises				
	Moyenne (toute taille confondue) % ▼	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

Toutes proportions gardées, la taille des entreprises semble 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 recherche 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 dans la section présentant les résultats des entretiens en profondeur auprès des entreprises, 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, on observe la situation inverse avec les CCTT où la proximité culturelle facilite la relation.

Par ailleurs, et comme nous le verrons dans la section suivante, 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 projets, d'où leur prédilection pour les CCTT. Dit autrement, 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 projets.

UNE ORIENTATION PRIVILÉGIÉE ET DISTINCTIVE : L'AMÉLIORATION DES PROCÉDÉS

Dans la mesure où ils constituent souvent les projets ayant le plus d'envergure et mobilisant le plus grand volume de ressources humaines et financières, les projets de R-D méritent qu'on leur porte une attention spéciale. Concernant ces projets, il est intéressant de faire remarquer qu'ils sont surtout le fait de PME (76,9 %). Alors qu'on aurait pu croire que les PME allaient surtout faire appel aux CCTT pour des services d'aide technique tandis que les grandes entreprises auraient proportionnellement tendance à privilégier la R-D, on constate qu'il n'en est rien et que ces dernières ne sont pas le client le plus important dans ce type d'activité.

Même si l'on ne peut pas faire d'adéquation directe entre les réponses fournies concernant les principales orientations des projets de R-D et les buts visés par l'ensemble des activités

de recherche, le parallèle entre ces deux séries de réponses demeure intéressant (tableau 7).

Sur l'ensemble de tous les projets de R-D réalisés par les clients des CCTT avec différentes organisations, 54,9 % visaient l'amélioration d'un produit, d'un procédé ou d'un service existant alors que 41,3 % impliquaient un nouveau produit, procédé ou service. Quant à la recherche en tant que telle, elle porte sur les produits dans 43,3 % des cas tandis que dans 34,5 %, elle prend pour objet des procédés de production ou des services (18 %).

Tableau 7 : 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

En ce qui concerne les projets de R-D réalisés avec les CCTT, on constate qu'ils visent plus l'amélioration (57,9 %) que le développement (37,5 %) d'un produit, d'un procédé ou d'un service. Pour ce qui est des grands axes de recherche qui sous-tendent les projets réalisés avec les CCTT, on observe une prépondérance des projets portant sur les procédés (39,6 %). Cela dit, les projets portant sur les produits (33,4 %) ou les services (22,5 %) représentent tout de même une part importante des travaux confiés aux CCTT.

Le tableau 7 montre également que les entreprises font un usage différencié des organisations avec lesquelles elles travaillent dans le cadre de projets de R-D. Ainsi, en regardant l'écart par rapport à la moyenne, on constate que pour travailler à l'amélioration d'un produit, d'un procédé ou d'un service existant, elles s'adressent surtout aux laboratoires privés (5,7 points d'écart ou 60,6% au lieu du 54,9% attendu), à leurs fournisseurs (4,5 points d'écart) et aux CCTT (3 points d'écart). Pour le développement d'un

nouveau produit, procédé ou service, elles s'adressent préférentiellement aux centres de recherche gouvernementaux (15,4 points d'écart) et à leurs clients (15 points d'écart).

Parmi les organisations publiques pouvant être impliquées dans des projets de R-D, les CCTT constituent donc la ressource privilégiée pour travailler sur l'existant tandis que les laboratoires gouvernementaux et les clients ont la faveur des entreprises pour le développement de produits, procédés ou services nouveaux. Dit autrement, les CCTT sont davantage impliqués dans l'innovation incrémentale tandis que les laboratoires gouvernementaux et les universités le sont davantage dans l'innovation plus radicale. Cela dit, il faut toutefois noter dans le cas des universités que la majorité des 2 666 projets de R-D réalisés avec les entreprises clientes des CCTT concernaient majoritairement l'amélioration (56,3 %) plutôt que le développement de nouveaux produits ou procédés (39,2 %).

La même utilisation différenciée des ressources externes s'observe dans le cas des objets sur lesquels portent les activités de recherche. Toutes proportions gardées, les CCTT sont un choix privilégié par les entreprises qui désirent travailler sur leurs procédés (5,1 points d'écart ou 39,6% au lieu des 34,5% attendus) et leurs services (4,5 points d'écart). Sur les procédés, les CCTT sont la deuxième organisation la plus fréquemment utilisée derrière les centres gouvernementaux (7,1 points d'écart). Pour les services, ils occupent la première place en importance devant les laboratoires privés (2,1 points d'écart). Pour les projets portant sur les produits, les CCTT occupent la dernière place (9,9 points en deçà de la moyenne). Les organisations les plus mobilisées sur de tels projets sont les clients et les fournisseurs avec respectivement 23,5 et 13,4 points d'écart par rapport à la moyenne.

En somme, on observe que les CCTT constituent une ressource relativement spécialisée pour leurs entreprises clientes (tableau 8). D'abord, les entreprises qui s'adressent à eux s'adressent également à d'autres organisations pour réaliser ou faire réaliser des projets de R-D. Ensuite, on observe 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 procédés ou de services existants. De manière générale, on pourrait dire des CCTT qu'ils sont le choix privilégié des entreprises lorsqu'il s'agit de projets d'innovation par incrément. Lorsque les buts ou l'objet du projet de R-D sont différents, par exemple lorsqu'il s'agit de développer un nouveau produit, les entreprises clientes des CCTT accordent une préférence relative à d'autres organisations de soutien technologique, en l'occurrence leurs clients, leurs fournisseurs ou les centres de recherche gouvernementaux. Ces observations rejoignent les conclusions dégagées de l'analyse des entretiens avec les directeurs et les chargés de projet des centres.

Tableau 8 : 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

En ce qui concerne les projets de R-D réalisés avec les CCTT, on constate qu'ils visent plus l'amélioration que le développement et que toutes proportions gardées, ils concernent plus les procédés et les services que les produits. Les liens de R-D avec les laboratoires privés et les fournisseurs visaient essentiellement l'amélioration de produits ou de services existants. Les centres gouvernementaux et les clients se distinguent des autres partenaires puisque la majorité des leurs projets avaient pour but de développer des nouveaux produits ou procédés. En ce qui concerne les axes de recherche, on constate que les projets réalisés avec les clients visaient surtout des produits, alors que les centres gouvernementaux s'occupaient davantage des procédés. Compte tenu de la place prépondérante accordée à la recherche fondamentale dans les universités, il est étonnant de voir que celles-ci n'ont pas un profil d'intervention qui les distingue des autres organismes de soutien.

UNE CLIENTÈLE SATISFAITE QUI APPRÉCIE PARTICULIÈREMENT L'ACCESSIBILITÉ DES CCTT

Le tableau 9 présente l'appréciation, par les entreprises clientes, des services obtenus auprès des CCTT comparativement à ceux obtenus auprès d'autres organisations.

**Tableau 9 : L'appréciation de l'offre de service des CCTT
classé selon le niveau de satisfaction**

Critères d'évaluation	Beaucoup plus	Plus	Autant	Moins	Beaucoup moins	nsp **
	% ◀	% ◀	% ◀	% ◀	% ◀	% ◀
Disponibilité	6,0	23,9	42,5	6,4	0,2	21,1
Proximité géographique	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	36,7	9,9	2,1	35,9
TOTAL *	5,6	18,8	42,4	5,9	0,8	26,5

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

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

**: "Ne sait pas" ou "Ne s'applique pas"

Au total, les deux tiers des répondants estiment avoir reçu autant (42,4 %), sinon plus (18,8%) ou beaucoup plus (5,6%), de service pour les projets qu'ils ont réalisés avec les CCTT comparativement à ceux qu'ils ont réalisés avec d'autres partenaires. À l'opposé, ce sont moins de 7 % des répondants qui affirment avoir reçu moins (5,9 %) ou beaucoup moins (0,8%) de service.

Ce niveau élevé de satisfaction est principalement imputable à la disponibilité des intervenants (6 % et 23,9 %) et à la proximité géographique 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 points 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 géographique », 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. En contrepartie, le suivi des dossiers est le critère qui présente le taux d'insatisfaction le plus élevé (9,9 % et 2,1 %). Il faut aussi noter que, malgré un niveau de satisfaction très élevé (au premier rang *ex æquo* avec le critère de disponibilité), 16,2 % des répondants estiment que la proximité physique a été moindre ou beaucoup moindre (1,4 %).

La proximité géographique

Il semble paradoxal que la proximité physique soit à la fois parmi les facteurs positifs et négatifs. Le sondage ne nous fournit malheureusement pas assez d'éléments pour éclaircir cette situation. 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, il est normal 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.

Ainsi, en tenant compte de la localisation de la clientèle des CCTT pour la poursuite de l'analyse, on arrive à faire ressortir quelques nuances intéressantes quant à l'évaluation faite par les répondants des services qu'ils ont reçus.

LA DISTANCE ENTRE LES CCTT ET LES ENTREPRISES

La lecture du tableau 10 nous apprend que la majorité des entreprises clientes des centres (56,9 %) 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 pouvons remarquer qu'une proportion importante d'entreprises est située à plus de 100 km du CCTT, soit 43,1 %.

**Tableau 10 : La localisation de la clientèle
par rapport aux CCTT**

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	Entreprises
0 à 50 km	40,6%
51 à 100 km	16,3%
101 km et plus	43,1%
Total *	100%

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

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

LA PROXIMITÉ GÉOGRAPHIQUE ET L'ÉVALUATION DES SERVICES REÇUS

Le tableau 11 présente l'opinion des entreprises clientes quant à la proximité géographique des CCTT par rapport à celle de leurs autres partenaires.

Dans l'ensemble, plus de la moitié des entreprises disent que les CCTT offrent autant (31,3 %), plus (20,7 %) et même beaucoup plus (9,3 %) que leurs autres partenaires en ce qui concerne la proximité géographique des services. À l'opposé, un peu moins d'une entreprise sur cinq estime que les centres offrent moins (16,1 %) ou beaucoup moins (1,4 %) que leurs autres partenaires.

**Tableau 11 : Niveau de satisfaction des clients eu égard à
la proximité géographique du CCTT**

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	Niveau de satisfaction					
	<i>Beaucoup plus</i>	<i>Plus</i>	<i>Autant</i>	<i>Moins</i>	<i>Beaucoup moins</i>	<i>NSP/PR</i>
0 à 50 km	14,8%	26,2%	32,2%	2,0%	0,0%	24,8%
51 à 100 km	10,0%	25,0%	26,7%	15,0%	0,0%	23,3%
101 km et plus	3,8%	13,9%	32,3%	29,7%	3,2%	17,1%
Total *	9,3%	20,7%	31,3%	16,1%	1,4%	21,3%

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

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

Par ailleurs, on constate que les entreprises qui estiment que les centres offrent plus ou beaucoup plus que leurs autres partenaires en ce qui concerne la proximité géographique des services sont principalement celles qui sont situées très près, à 50 km ou moins, du centre avec lequel elles ont fait affaire. Ainsi, 41 % (26,2 % + 14,8 %) des entreprises tiennent de tels propos, alors que cette proportion ne s'élève qu'à 30 % (20,7 % + 9,3 %) pour l'ensemble de la clientèle.

À l'opposé, encore une fois sans surprise, ce sont les entreprises localisées le plus loin du CCTT qui affirment que celui-ci est moins ou beaucoup moins offrant que leurs autres partenaires quant à la proximité géographique des services. Dans l'ensemble, 17,5 % (16,1 % + 1,4 %) de la clientèle des CCTT estime que la proximité physique des services est moindre ou beaucoup moindre avec les CCTT, mais ce pourcentage atteint 32,9 % (29,7 % + 3,2 %) chez les entreprises situées à plus de 100 km du CCTT avec lequel elles ont fait affaire.

On peut conclure de ces observations qu'une distance de 100 kilomètres représente une sorte de seuil au-delà duquel les clients estiment que sur le critère de l'accessibilité géographique la qualité du service diminue. Cela dit, ce seuil ne semble pas affecter directement et de manière uniforme l'appréciation des autres critères.

La disponibilité des personnes-ressources

La disponibilité des personnes-ressources est le critère d'évaluation le plus souvent mentionné 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 12).

On constate que ce ne sont pas les entreprises localisées le plus près des centres qui sont les plus satisfaites (16,8 % + 8,1 %), mais plutôt celles situées à moyenne distance (35 % + 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. En somme, la distance minimale ne débouche pas sur le niveau maximum de satisfaction. De fait, la disponibilité dont les clients se déclarent si satisfaits déborde la seule proximité géographique 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 telles que la recherche « libre », l'enseignement ou l'encadrement d'étudiants gradués et, par conséquent, parvient à dégager davantage de temps pour ses clients.

Tableau 12 : La proximité géographique et la disponibilité des personnes-ressources

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	Niveau de satisfaction					
	Beaucoup plus	Plus	Autant	Moins	Beaucoup moins	NSP/PR
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%	6,3%	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

Est-ce à dire que la distance n'a aucune importance dans l'évaluation de la disponibilité? Il semble bien qu'une telle conclusion serait exagérée. En effet, on observe que ce sont surtout les clients situés à plus de 100 kilomètres (8,9 %) qui croient que les CCTT offrent moins ou beaucoup moins de disponibilité que les autres organisations avec lesquelles ils font affaire.

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 éléments retenus en ce qui concerne l'appréciation des services obtenus avec les CCTT (tableau 13). Dans la mesure où l'accessibilité du personnel est évaluée positivement, il est intéressant de voir jusqu'à quel point la distance géographique permet d'expliquer l'évaluation négative du suivi des dossiers.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, on remarque que ce sont les entreprises situées le plus près du centre 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 du centre qui se montrent les 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.

**Tableau 13 : La proximité géographique
et le suivi des dossiers**

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	Niveau de satisfaction					NSP/PR
	<i>Beaucoup plus</i>	<i>Plus</i>	<i>Autant</i>	<i>Moins</i>	<i>Beaucoup moins</i>	
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

En somme, même si 2,5 % des entreprises 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 géographique 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 se révèle coûteux, d'autant plus qu'il n'avait pas été prévu dans l'enveloppe budgétaire du projet. Cette explication trouve un appui dans l'examen de la fréquence des relations entre le CCTT et son client.

La proximité géographique et la fréquence des échanges

On remarque que la grande majorité des entreprises (70 %) a eu des échanges réguliers avec le centre avec lequel elles ont fait affaire en cours de projet (tableau 14).

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 %.

Ici, il faut surtout souligner que la relation entre le CCTT et son client se poursuit au-delà du projet. On observe 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.

**Tableau 14 : La proximité géographique
et la fréquence des échanges**

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	En cours de projet			Après les projets		
	Réguliers	Occasionnels	NSP/PR	Réguliers	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%	7,6%	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

En cours de projet, l'éloignement géographique 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. Toutefois, 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 géographique 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.

Types de projets réalisés et la fréquence des échanges

Le tableau 15 démontre qu'il y a effectivement un lien entre le type de projet et la fréquence des échanges entre les partenaires.

**Tableau 15 : Le type de projet
et la fréquence des échanges**

Type de projet	Réguliers	Occasionnels	NSP/PR
R-D	92,4%	6,3%	1,3%
Aide technique	84,5%	12,4%	3,1%
Autre	66,7%	16,7%	16,7%
Services de laboratoires	65,7%	27,8%	6,5%
Formation	63,8%	26,3%	10,0%

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

Ainsi, 92,4 % des projets de R-D réalisés avec les CCTT ont nécessité des échanges réguliers en cours de réalisation. 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).

La proximité géographique et le type de projets réalisés

On remarque que les projets de formation sont surtout le fait d'entreprises situées très près du CCTT avec lequel elles ont fait affaire (tableau 16)

**Tableau 16 : La proximité géographique
et les types de projets**

Distance entre les CCTT et les entreprises clientes	Formation	R-D	Aide technique	Services de laboratoire	Autres
0 à 50 km	43,0%	14,0%	22,0%	18,8%	2,2%
51 à 100 km	17,2%	17,2%	32,2%	32,2%	1,1%
101 km et plus	29,9%	17,5%	28,0%	21,3%	3,3%
Total *	32,6%	16,1%	26,4%	22,3%	2,5%

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

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

Globalement, 32,6 % des projets réalisés avec des centres concernent la formation alors que ce pourcentage s'élève à 43 % pour les entreprises localisées à 50 km et moins du CCTT. Les projets d'aide technique et ceux des services de laboratoire sont quant à eux surtout réalisés pour les entreprises situées à une distance moyenne du CCTT. Les pourcentages respectifs de ces deux types de projets représentent 26,4 % et 22,3 % de l'ensemble des projets effectués avec des CCTT, mais atteignent tous les deux 32,2 % lorsqu'il s'agit d'entreprises situées entre 51 et 100 km du centre auquel elles ont eu recours.

Même si les écarts sont moins prononcés, on remarque que les entreprises situées plus loin du centre sont surreprésentées dans la catégorie « projets de R-D ». En effet, 17,5 % des projets effectués par les entreprises situées à plus de 100 km du centre sont des projets de R-D, alors que ce type de projets ne représente que 16,1 % de l'ensemble des projets réalisés avec les CCTT.

INTÉGRATION DES RÉSULTATS ET ADÉQUATION DES MÉCANISMES DE TRANSFERT

La comparaison entre l'importance qu'accordent les répondants aux principaux mécanismes de transfert et d'intégration des connaissances et à leur utilisation effective dans les projets montre des écarts qui attirent l'attention sur des pratiques de transfert dont l'amélioration pourrait contribuer à augmenter l'impact des activités (tableau 17).

Tableau 17 : Mécanismes de transfert et d'intégration des résultats des projets

IMPORTANCE des facteurs						INTÉGRATION des facteurs			
Facteurs d'intégration	Très	assez	peu	pas	NSP/ PR *	Facteurs d'intégration	OUI	NON	NSP/ PR *
Lien d'échange	%	%	%	%	%	Échange pendant	%	%	%
Sessions de formation	50,5	38,0	9,0	1,8	0,7	Échange après	70,9	21,8	7,3
Guides d'utilisation	45,5	40,5	8,9	3,9	1,3	Sessions de formation	44,8	43,7	11,5
Groupes de travail	41,2	38,8	12,9	4,0	3,0	Rapports et/ou guides d'utilisation	40,9	45,4	13,7
Département de R-D	40,9	37,8	15,8	4,0	1,5	Groupes de travail	66,7	42,2	12,4
						Département de R-D	31,7	58,2	10,1
							3,2	92,7	4,1

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

*: "Ne s'applique pas", "Ne sait pas" ou "Pas de réponse"

Le mécanisme de transfert jugé le plus important par les répondants est le maintien d'échanges avec l'organisme de soutien technologique. Près de 90 % des clients des CCTT estiment qu'il est assez (38 %) ou très important (50,5 %) de maintenir des échanges avec le partenaire.

Dans les faits, on constate que ce mécanisme de transfert est celui qui est le plus fréquemment utilisé par les CCTT puisque 70,9 % des projets ont donné lieu à des échanges réguliers avec le client en cours de réalisation. On constate de plus que cette démarche d'accompagnement si importante pour les entreprises s'est poursuivie au-delà du projet lui-même dans 44,8 % des cas.

Le second mécanisme de transfert en importance est, selon l'évaluation des répondants, la réalisation de sessions de formation pour tout le personnel concerné (45,5 % et 40,5 %). Ici, l'écart entre le souhait et l'application est important. D'une part, la tenue de session d'information arrive au troisième rang dans les mécanismes effectivement utilisés par les CCTT, mais, d'autre part, à peine 40,9 % des entreprises ont réellement tenu des sessions de formation à la suite des projets réalisés avec les CCTT.

Dans l'évaluation « théorique » des mécanismes de transfert, la production d'un guide d'utilisation arrive au troisième rang : 41,2 % des répondants jugent ce facteur très important et 38,8 %, assez important. Dans les faits, c'est un mécanisme largement utilisé par les centres qui lui accordent plus d'importance que ce que souhaitent les entreprises. Les deux tiers des répondants affirment qu'il y a eu production de rapports écrits à la suite de la réalisation des projets, ce qui confère à ce mécanisme de transfert la deuxième place parmi les moyens utilisés.

Les deux derniers mécanismes de transfert, la création de groupes de travail et la mise sur pied d'un département de R-D, occupent la même position tant dans les souhaits des clients que dans la liste des mécanismes de transfert effectivement utilisés dans le cadre des projets. Cela dit, on constatera tout de même des écarts importants. Ainsi, même si 78,7 % des répondants (40,9 % + 37,8 %) affirment qu'il est assez ou très important de créer des groupes de travail avec l'ensemble du personnel pour favoriser le transfert et une meilleure intégration des résultats des projets de recherche, seulement 31,7 % des projets réalisés ont mis ce moyen en pratique.

La création d'un département de R-D au sein de l'entreprise serait le mécanisme de transfert et d'intégration le moins probant puisque seulement 58 % lui accorde une certaine importance (30,5 % + 27,5 %). Dans les faits, 92,7 % des répondants disent que les projets de R-D avec les CCTT n'ont pas entraîné la création d'un département de recherche et développement dans leur entreprise.

L'IMPACT POSITIF DES PROJETS RÉALISÉS AVEC LES CCTT

Dans l'ensemble, l'opinion des répondants quant à l'impact des projets menés avec les CCTT est assez partagée (tableau 18).

Tableau 18 : L'impact des projets réalisés avec les CCTT

Critères d'évaluation	Très Important	Assez Important	Peu Important	Pas Important
	% ▲	% ▲	% ▲	% ▲
Compétence du personnel	23,5	44,9	21,1	10,5
Capacité d'innovation	17,2	36,1	32,3	14,4
Position concurrentielle	15,3	34,5	32,0	18,2
Introduction de nouvelles méthodes de travail	15,8	33,3	35,3	15,6
Adaptation des équipements	11,7	27,1	35,6	25,6
Réseautage soutien technologique	7,8	28,6	39,3	24,3
Chiffre d'affaires	9,7	26,2	41,6	22,4
Total *	14,5	33,1	33,8	18,6

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

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

Ne tient pas compte des rubriques "Ne sait pas" et "Ne s'applique pas"

Une moitié (47,6 %) des répondants pense que l'impact a été très (14,5 %) ou assez important (33,1 %) alors que l'autre moitié (52,4 %) estime qu'il a été peu (33,8 %), voire pas important (18,6%). En fait, au-delà de cette évaluation homogène, on observe que l'impact des activités réalisées par les CCTT varie considérablement selon la dimension de la vie de l'entreprise prise en compte.

L'impact le plus important (23,5 % et 44,9 %) touche à l'amélioration des compétences techniques du personnel de l'entreprise. L'amélioration des capacités d'innovation de l'organisation a aussi été très (17,2 %) ou assez importante (36,1%). La moitié des répondants estiment que les projets de R-D avec les CCTT ont favorisé l'introduction de nouvelles méthodes de travail au sein de leur entreprise (33,3 % + 15,8 %) et ont permis d'améliorer la position concurrentielle de leur entreprise (34,5 % + 15,3 %). Globalement, on retiendra de ces observations que les 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.), les méthodes de travail.

En ce qui concerne les autres critères d'évaluation, la majorité des répondants estiment que l'impact des projets réalisés avec les CCTT a été peu ou pas important, soit 61,2 % (35,6 % + 25,6 %), à propos de la capacité de changer ou d'adapter les équipements de production,

63,6 % (39,3 % + 24,3 %) relativement à la création de nouveaux liens avec les réseaux de formation et de soutien technologique. Concernant ce dernier point on expliquera le peu d'impact des centres dans la création de nouveaux liens par le fait que nombre de leurs clients sont déjà impliqués avec de multiples organisations et que, de ce point de vue, leur réseau était déjà relativement dense.

C'est cependant sur le chiffre d'affaires que les effets des relations avec les CCTT ont été les moins importants. La majorité des répondants estiment que l'impact sur leur chiffre d'affaires a été peu (41,6 %) ou pas important (22,4%), alors que moins de 10 % estiment qu'il a été très important. Ici, on peut penser que les CCTT travaillant plus souvent à l'amélioration de procédés et de services existants, plutôt qu'au développement de nouveaux produits, explique cet impact réduit sur le chiffre d'affaires des entreprises clientes. On observe d'ailleurs qu'une proportion relativement élevée d'entreprises estiment que les projets réalisés avec les CCTT ont permis d'améliorer significativement leur position concurrentielle; ce qui correspond assez bien à l'effet attendu d'une intervention sur les procédés.

Les effets d'apprentissage

Cela dit, les retombées des projets réalisés avec un CCTT ne se limitent pas aux livrables prévus dans les contrats et on constate qu'une entreprise sur deux a réutilisé, à d'autres fins, l'information et les connaissances acquises en cours de projet (graphique 1). On observe donc dans la moitié des cas un enchaînement qu'on pourrait résumer ainsi :

projet → livrables
 → apprentissages (savoirs et savoir-faire) → effets d'apprentissage (réutilisations des apprentissages)

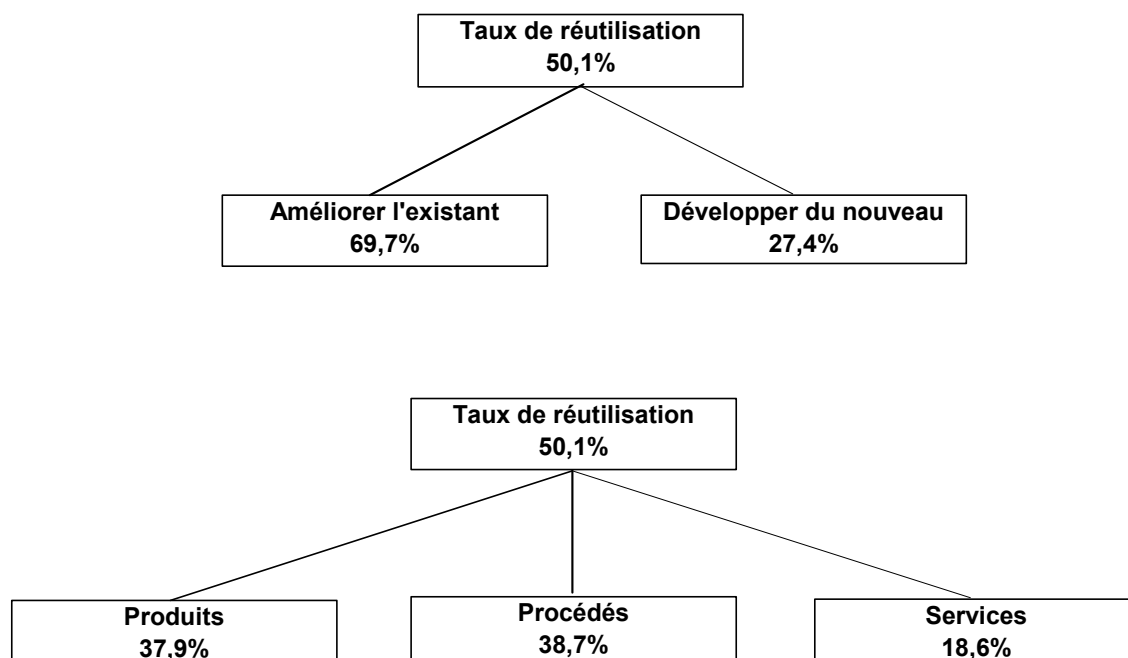
Dans la grande majorité des cas (69,7%), cette réutilisation visait l'amélioration de produits, de procédés ou de services existants. Par contre, la réutilisation des connaissances acquises n'a servi à développer de nouveaux produits, procédés ou services que dans 27,4 % des cas.

On remarque que les buts visés par la réutilisation des connaissances acquises s'orientent principalement vers l'amélioration ou le développement de nouveaux procédés de production (38,7 %) puis vers les produits fabriqués (37,9 %). Par contre, dans seulement 18,6 % des cas, cette réutilisation des connaissances a servi au développement ou à l'amélioration des services offerts par l'entreprise.

Ces 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. Ces outils contribuent au développement à long terme de l'entreprise dans la mesure où ils augmentent et améliorent sa capacité d'innovation.

Graphique 1 : Les effets d'apprentissage



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

CONCLUSION

Le sondage mené auprès des clients des CCTT nous révèle des organisations qui, en vertu de la clientèle qu'elles desservent, occupent une niche particulière dans le paysage québécois du 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 restreintes. Vraisemblablement, ces PME innovent dans des conditions plus difficiles que celles qui prévalent dans les entreprises innovantes de même taille. Cette caractéristique de la clientèle des CCTT influe non seulement sur leur place spécifique dans le système d'innovation mais également sur leur importance et leurs façons de faire. D'une part, l'insuffisance des ressources internes accroît l'importance des relations avec des organismes de soutien technologique, dont les CCTT. D'autre part, le travail de ces derniers est d'autant plus difficile que les ressources internes de l'entreprise cliente sont peu importantes et peu formalisées.

Dans ce contexte, les services des 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 telles que le projet de R-D ou la formation. Ce portefeuille d'activités est bien assorti au caractère diffus de l'innovation en contexte de PME où l'innovation exige un accès rapide et peu coûteux à une aide technique ponctuelle ou encore à de la recherche appliquée.

Comme c'est le cas pour les autres services, les PME sont les principales clientes des CCTT en recherche appliquée. Là aussi, les CCTT occupent une niche spécifique où la nature même des projets réalisés est particulièrement bien adaptée aux besoins de sa clientèle de PME, la recherche appliquée visant l'amélioration des procédés existants. Dans les projets de R-D, le mécanisme de transfert privilégié par les centres, soit l'accompagnement, figure au haut de la liste des mécanismes jugés performants par les entreprises.

On ne sera pas surpris de constater que les deux tiers des répondants estiment avoir reçu des CCTT autant, plus ou beaucoup plus de service que ce qu'ils reçoivent en général des autres organisations avec lesquelles ils traitent en matière d'innovation. Les critères qui font le succès des CCTT auprès de leur clientèle peuvent être réunis sous le vocable d'accessibilité : 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 s'ajoute 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.

Si les clients des CCTT se montrent satisfaits des services reçus, c'est vraisemblablement en partie parce que la moitié des projets 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 de la réutilisation des apprentissages. Dans un cas comme dans l'autre, les impacts les plus significatifs des CCTT se font sentir sur des dimensions de l'entreprise qui sont en quelque sorte des 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.), 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.

L'impact structurant des apprentissages et des effets d'apprentissage

Les données recueillies lors d'entretiens en profondeur réalisés dans 42 entreprises nous permettent maintenant de qualifier le phénomène des apprentissages et de leurs effets. Au-delà du constat général énoncé à la partie précédente, à savoir que les activités des CCTT ont un impact positif non négligeable dans au moins la moitié des entreprises clientes, l'analyse des 42 entretiens révèle le caractère structurant et « systémique » de cet impact.

CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Pour ce volet, nous avons privilégié une démarche qualitative, soit une série d'entretiens auprès d'un échantillon restreint d'entreprises clientes des centres, afin d'approfondir certains des résultats obtenus dans l'analyse statistique et présentés précédemment.

Contrairement à l'enquête téléphonique, cette étape ne nécessite pas une représentativité statistique. Notre objectif est plutôt de voir comment le transfert s'organise lorsque tout fonctionne à peu près correctement. Le critère de sélection de l'échantillon retenu par l'équipe était fort simple : choisir des cas pour lesquels le transfert a bien fonctionné et au terme desquels on pouvait raisonnablement croire que le CCTT avait eu un impact significatif sur l'entreprise.

Nous avons contacté chacun des directeurs de centres afin qu'ils identifient deux 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), lequel était terminé depuis au moins 6 mois afin que l'on puisse 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 laboratoire, en l'occurrence des projets de R-D. Cela dit, nous avons insisté sur l'importance que ces clients soient des PME puisqu'elles sont le centre d'intérêt de cette enquête. Évidemment, les directeurs avaient une opinion favorable envers les cas choisis, mais cela n'entrave en rien notre objectif.

Deux centres¹ ont refusé d'identifier des entreprises faisant ainsi en sorte que nous avons rencontré 42 entreprises (2 entreprises par centre pour 21 CCTT). Sur les 42 entreprises, plus des deux tiers ont terminé leur projet depuis plus d'un an, moins du quart ont terminé

¹ CSTPQ et ICGQ.

leur projet au cours de la dernière année et seulement six entreprises ont un projet en cours. Deux de ces six entreprises ont renouvelé le mandat du CCTT². 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 au sein de l'entreprise et 5 par conférence téléphonique pour des raisons de disponibilité. La durée des entretiens a varié entre une heure et une heure trente et ils ont été réalisés entre mai et juillet 2002.

Tel qu'expliqué précédemment, ces clients ont été identifiés par les directeurs, lesquels nous ont introduit auprès de la personne avec laquelle ils ont travaillé à la réalisation du mandat.

CARACTÉRISTIQUES DES ENTREPRISES ET DES PROJETS

Dans un premier temps, nous dressons un portrait général des clients rencontrés selon certaines variables telles que le statut, l'âge, la taille, l'exportation et les ressources scientifiques et techniques dont ils disposent. Dans un second temps, nous faisons le survol des différents types de projets qui ont été réalisés en ressortant le déroulement et la dynamique ayant prévalu, les résultats possibles des projets ainsi que la façon dont le transfert s'est déroulé.

Caractéristiques générales des entreprises

Les entreprises qui ont été choisies par les directeurs des centres sont bien établies dans le sens où elles ont, pour la majorité, dépassé le seuil de survie se situant généralement à 5 ou 6 ans, ce qui est représentatif de l'ensemble de la clientèle des centres³. En effet, près de 80 % des entreprises interrogées sur les 42 ont plus de 5 ans (tableau 1). Par ailleurs, 20 % des clients interviewés sont de jeunes entreprises; deux étaient en phase de démarrage.

Le tableau 1 permet également d'observer que plus de la moitié des entreprises de notre échantillon sont des organisations indépendantes. Le sixième des entreprises retenues sont des filiales, mais des filiales autonomes en matière de décision quant au besoin de se doter de ressources externes de nature scientifique et technique. Ces organisations indépendantes et ces filiales sont des entreprises manufacturières. Nous comptons également deux cas où le client est une organisation de type gouvernemental (une direction ministérielle et un centre de recherche gouvernemental), trois associations (groupements

² Ces deux clients ont renouvelé leur contrat dans le but de poursuivre la recherche, leur premier projet n'ayant pas donné les résultats escomptés.

³ À cet effet, voir la partie 2.

forestiers et d'actionnaires), un organisme à but non lucratif ainsi qu'un centre de recherche privé et un département d'une entreprise.

Tableau 1 : Nombre d'entreprises interrogées, selon leur âge et leur statut

Âge	Nombre
1 à 5 ans	9
6 à 30 ans	19
31 ans et plus	14
Total	42

Statut	Nombre
Indépendant	27
Filiale	7
Gouvernemental*	2
Associations	3
OSBL	1
Autres**	2
Total	42

Source : Compilation INRS UCS.

* Un ministère (une direction) et un centre de recherche gouvernemental.

** Un département et un centre de recherche de grande entreprise.

Plus de 85 % de l'échantillon retenu est constitué de PME, soit des entreprises de moins de 250 employés. Plus précisément, 9 entreprises sont de très petite taille, 13 de petite taille et 14 de moyenne taille (tableau 2).

Tableau 2 : Nombre d'entreprises interrogées, selon le nombre d'employés

Nombre d'employés	Nombre
1 à 10	9
11 à 50	13
50 à 250	14
251 et plus	6
Total	42

Source : Compilation INRS UCS.

Si l'on se reporte au portrait général de la clientèle des CCTT (voir les deux parties précédentes), on constate que l'échantillon des entreprises interrogées ne diffère pas vraiment de l'ensemble de la clientèle des centres. L'échantillon comprend majoritairement des PME appartenant aux secteurs traditionnels de l'économie ou, dit autrement, à des secteurs de faible ou de moyenne-faible intensité technologique. Ce sont donc des entreprises disposant de relativement peu de personnel scientifique et technique et dont la

majorité n'a pas ou peu d'activités scientifiques et techniques formalisées (département de R-D).

Cela dit, la clientèle des CCTT comprend majoritairement des entreprises dynamiques et compétitives, et les directeurs de CCTT nous ont donné l'occasion d'en rencontrer. Le tableau 3 permet d'observer que 18 des 42 entreprises interrogées disposaient d'un laboratoire de R-D (43 %, ce qui correspond aux résultats obtenus dans le sondage téléphonique) tandis que 5 d'entre elles disposaient d'un laboratoire pour effectuer des tests ou des analyses. Un peu plus de la moitié disposait de personnel scientifique et technique, plus précisément des ingénieurs (22/29) et des techniciens (22), et ce, même si le nombre est généralement faible. Enfin, on retrouve également chez plus de la moitié des entreprises interviewées (29) du personnel diplômé de niveau universitaire, que ce soit un baccalauréat, une maîtrise ou un doctorat.

Tableau 3 : Nombre d'entreprises interrogées et les ressources S-T

Ressources S-T	Nombre
Département R-D	18*
Laboratoire	5
Universitaires (BSc, MSc, PhD)	29
Techniciens	22
Sans personnel S-T	9

Source : Compilation INRS UCS.

* dont 3 sont des entreprises de R-D.

Pour la majorité des entreprises interrogées, possédant ou non des ressources scientifiques et techniques à l'interne, le fait de s'adresser à un CCTT permet de combler certaines lacunes qui les empêchent de solutionner leur problème. Il peut s'agir d'un problème technique majeur nécessitant le développement ou l'amélioration d'un produit ou d'un procédé, ou encore de formation permettant à des employés d'être mieux informés sur un équipement ou un matériau quelconque.

Types de projets et leur déroulement

Les entreprises interrogées et les projets pour lesquels elles ont sollicité les services d'un CCTT se classent entre trois grandes catégories : la recherche appliquée (32), l'aide technique (22) et la formation (19). Tel que décidé dans la méthodologie, nous avons demandé que soient ciblées des entreprises ayant mandaté les centres pour des projets de recherche appliquée. Cela n'a pas été possible à obtenir pour l'ensemble des centres. Il faut comprendre que les directeurs ont très certainement voulu que leurs choix soient représentatifs des projets qu'ils ont l'habitude de traiter.

LES PROJETS DE RECHERCHE APPLIQUÉE

Parmi les 42 entreprises interrogées, on dénombre 35 projets de recherche appliquée, dont 7 ont bénéficié d'une subvention PART. Le tableau 4 permet d'apprécier des exemples de projets ayant été réalisés en collaboration avec un CCTT.

Dans dix-huit de ces 35 projets de recherche appliquée, les centres ont participé au développement d'un produit. À titre d'exemple, prenons 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 dont le projet initial 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, destinés à la consommation humaine. Un premier mandat de R-D, consacré au choix d'une céréale et au développement d'une recette est octroyé au CCTT. Ce dernier procède aussi à une étude de marché pour ensuite mettre au point le processus de production. Ainsi, le centre est non seulement impliqué dans le développement du produit, mais aussi dans les autres étapes du projet de E2, telle l'analyse nutritionnelle et la commercialisation du nouveau produit. De plus, il apporte un support informel quant à l'aménagement de l'espace de production.

Tableau 4 : 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'une caméra pour assurer le contrôle de pièces en PVC

Adaptation d'une technologie pour le tri des 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.

Tel qu'exprimé dans les parties précédentes, les tests de laboratoire sont en croissance dans les centres. Par exemple, les entreprises E34, E37 et E40, pour ne nommer que celles-là, recourent aux services de CCTT afin de tester certains de leurs produits tels des textiles ou encore des recettes de pâtes vendues dans l'industrie papetière. Ces tests apportent une certification très utile aux entreprises qui souhaitent garantir la performance et la qualité de leur produit. De plus, le cas de l'entreprise E17 démontre la possibilité de louer un équipement, parfois trop dispendieux, dans le but d'effectuer des analyses pour doser les actifs de certaines plantes qui seront utilisées dans la fabrication de suppléments naturels.

Par ailleurs, dans deux entreprises, E23 et E36, il a été question de l'implantation d'une nouvelle technologie. En effet, 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 5 et 3 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 à l'aide d'un chiffrier. L'entreprise a pu bénéficier de l'expertise d'un centre, lequel a identifié les besoins et le type de logiciel qui serait le mieux adapté. L'ensemble de l'information concernant les ventes, les achats, la comptabilité et la production est désormais centralisé et le nouveau système de gestion, plus performant, permet maintenant une interaction entre les différentes facettes de l'administration.

Un autre exemple de mandat d'aide technique concerne la préparation d'un diagnostic du procédé de fabrication chez l'entreprise E35 qui fabrique des pantoufles et accessoires haut de gamme. Le CCTT interpellé a procédé à une analyse du processus de fabrication afin de cibler les points forts et les points faibles de l'entreprise pour ensuite proposer un plan d'action permettant d'apporter des correctifs. L'intervention du centre a d'ailleurs débouché sur un mandat de réorganisation de l'espace de production et a conduit à l'ajout d'une seconde ligne de production. Enfin, un dernier exemple de mandat d'aide technique, moins fréquent lors de nos entretiens, concerne l'entreprise E30 qui est un centre d'approvisionnement pour les industries de l'aluminium et de l'acier ainsi que pour les fonderies. L'entreprise entrepose, concasse, tamise, 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 dont elle utilise les services moyennant rétribution 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.

LES PROJETS DE FORMATION EN ENTREPRISE

En regard de la formation, les centres s'en tiennent généralement à de la formation sur mesure auprès de travailleurs d'entreprises. Dans plusieurs cas, il s'agit d'un volet spécifique du transfert des résultats dans le cadre d'une démarche d'accompagnement. La formation

habilite les employés à assumer de nouvelles tâches nées lors de changements et elle peut également servir à compléter le transfert de technologie.

La formation dispensée par les CCTT se fait plus souvent en entreprise et elle est très spécialisée, très pointue au plan technique : formation sur un logiciel, formation sur un équipement de production, formation sur un test de laboratoire. Le tableau 5 présente des exemples de formations dispensées auprès des clients rencontrés, qu'il s'agisse de formation formelle ou non.

Tableau 5 : 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.

L'entreprise E8, fondée en 2000, est une filiale d'un groupe spécialisé dans la fabrication de meubles pour salle à dîner. Antérieurement, le groupe faisait appel à des fournisseurs pour la fabrication des chaises, mais il a par la suite créé une filiale afin d'améliorer la qualité du produit. E8 se spécialise dans l'usinage et l'assemblage des chaises; leur finition est réalisée par une autre branche du groupe. L'entreprise est inscrite dans un programme d'Emploi-Québec et c'est un CCTT qui a chapeauté la formation des futurs employés; certains volets de la formation ont été dispensés par des ressources externes au centre. La formation s'est étalée sur une période de sept mois et les futurs employés ont obtenu une attestation d'études collégiales (A.E.C.). Le contenu de la formation comportait des aspects théoriques généraux (notions de mathématiques et d'informatique) et spécialisés sur la fabrication de chaises, mais aussi des aspects plus pratiques afin de permettre aux individus de maîtriser les équipements.

Dans un autre mandat, celui de l'entreprise E21, le même centre a élaboré un cours d'initiation incluant des notions de trigonométrie nécessaires à l'utilisation d'un équipement à commande numérique destiné aux techniciens. L'entreprise a embauché temporairement un employé du centre qui s'est installé au sein de l'organisation pour donner la formation demandée.

Plusieurs des entreprises interrogées, impliquées dans des projets de formation, telles E2, E4, E42, pour ne nommer que celles-là, ont ajouté 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.

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 sans pour autant être totalement absente de la réalisation du projet. D'ailleurs, les entretiens révèlent que près de la moitié (20/42) des projets ont été exécutés dans les locaux des CCTT tout en comportant des visites en entreprise. 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 aller-retour 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 déplacent 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 le suivi après le projet.

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. La démarche typique est celle de l'accompagnement du client; elle débute dès la définition du projet pour se poursuivre, bien souvent, après le dépôt du rapport final. Dans les entreprises interrogées, les pratiques plus formelles telles que 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 des ressources financières nécessaires au déroulement du mandat. À cette étape, l'interaction entre le client et le CCTT est constante. Le personnel scientifique et technique des CCTT se déplace fréquemment chez les clients et l'inverse est aussi vrai. D'ailleurs, il est également arrivé que le CCTT mandaté par une entreprise soit amené à déplacer un de ses équipements chez le client parce qu'il lui était impossible de transporter au centre un liquide composé d'extraits bruts de protéines et de lipides qui se serait dégradé trop rapidement en raison de la distance séparant les deux organisations.

Chez près de la moitié des clients rencontrés (20 sur 42), les échanges et les discussions sont réguliers et souvent accompagnés de rapports écrits, que ce soit en cours de projet ou

à la fin du projet. Les entretiens révèlent que l'interaction entre les parties impliquées est le mécanisme de transfert par excellence et le rapport écrit en constitue la synthèse.

Dans les PME, et elles 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 formation.

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.

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 tels 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 d'échanges et de discussions continus. Ces échanges permettent de bien adapter les connaissances développées au niveau technique de l'entreprise et de les diffuser plus lentement, ce 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 concernant les droits d'utilisation d'un équipement ou d'un produit développé. Le cas 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, le centre 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 du 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.

De plus, 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. Prenons l'exemple de l'entreprise E9 qui mandate un CCTT pour former ses contremaîtres en matière de construction de chemins forestiers afin d'uniformiser leurs compétences et de mieux planifier ces chemins en matière de coûts. Une fois la formation reçue, des contremaîtres quitteront l'entreprise, avec le nouveau savoir-faire acquis pour travailler ailleurs. Le même scénario s'est produit chez E8 qui a fait appel à un CCTT pour former ses gens. De futurs employés d'E8 ont reçu une formation sur la fabrication de meubles, en l'occurrence des chaises, pour ensuite se retrouver à l'emploi de concurrents. Ces exemples sont intéressants dans la mesure où ils traitent de la mobilité du personnel et démontre 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, on retiendra 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. Enfin, notons que le mécanisme fréquemment utilisé est celui de l'accompagnement des clients par les CCTT tout au long des projets, tout en impliquant un aspect de formation de nature informelle. Comme on peut le voir, les caractéristiques des pratiques de transfert décrites par les entreprises sont identiques à ce qui ressortait déjà dans les entretiens avec les directeurs et les chargés de projet, de même que dans le sondage téléphonique.

DES RETOMBÉES IMPORTANTES DANS LES ENTREPRISES

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 cette section est donc de rendre compte de ces retombées, qu'elles soient directement ou indirectement associées à un projet. Dans un premier temps, 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. Dit autrement, les retombées directes sont les effets attribuables aux extrants, aux « livrables », prévus dans un projet donné. Dans un second temps, 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 les effets qu'entraîne cette réutilisation. On observe donc un enchaînement qu'on pourrait résumer ainsi :

projet → livrables
 → apprentissages (savoirs et savoir-faire) → effets d'apprentissage (réutilisations des apprentissages)

Les retombées directes

De manière générale, tous les clients rencontrés considèrent que le projet réalisé avec le CCTT a eu des retombées positives sur leur organisation. Le tableau 6 permet d'apprécier le bilan général et les retombées directes issues des projets. Non seulement les retombées sont-elles positives dans leur ensemble, mais il faut aussi signaler que pour près du quart des entreprises interrogées, le projet réalisé avec un CCTT a été déterminant quant à son démarrage ou à sa survie (11 cas sur 42).

Tableau 6 : Synthèse des retombées directes des projets dans les entreprises clientes

	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;

1. il s'agit de réutilisation observée et potentielle.

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. En effet, 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.

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 interrogées en entretien, 28 de celles-ci ont affirmé que les résultats du projet confié au CCTT ont directement amélioré la qualité de leurs produits. C'est le cas de E12. 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 son protocole d'analyse lui permettant de déterminer la composition selon les 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 recourt plus à la sous-traitance. Pour E12, l'utilisation de ce protocole constitue un argument de vente important. De plus, la relation a eu un impact sur le développement de nouveaux marchés tout en assurant la pérennité de l'entreprise.

L'amélioration du niveau de compétences et de la qualification de la main-d'œuvre est une retombée directe tout aussi importante que la précédente. Plus de la moitié des clients rencontrés (27 sur 42) soulignent que le projet réalisé avec le CCTT, notamment dans le cas des projets de formation, a entraîné une amélioration de la qualification de la main-d'œuvre.

Une autre retombée directement associée aux projets réalisés avec un CCTT a trait aux techniques de production ou de gestion. Chez la moitié des clients rencontrés (26 sur 42), le projet 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 relatives à l'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 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, un spécialiste en extrusion 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. De cette manière, l'entreprise s'assure de la qualité de son produit en procédant à des contrôles plus fréquents puisque l'appareil a permis de réduire d'environ 60% à 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 les résultats du projet confié au CCTT leur avaient permis d'augmenter leurs ventes.

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, notamment grâce à la facilité qu'il a d'entrer en solution. Ce projet a généré 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 à la suite d'un projet, peu d'entre eux, soit seulement 5, ont augmenté leurs exportations. Le client E24, grâce au développement d'un procédé de production de bardeaux plus sécuritaire et plus productif, a vu augmenter ses exportations et ses ventes sur le marché américain. Ce marché, 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 en raison de 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 l'entreprise E21 qui œuvre dans le domaine de la fabrication de chaises, le projet confié au CCTT a eu un effet direct positif sur les ventes, les exportations et l'ouverture de nouveaux marchés. Le contrat avait pour 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 relation lui ont permis de rattraper 20 ans de retard comparativement à la concurrence.

Néanmoins, même si de façon générale les projets n'ont pas souvent permis d'augmenter les exportations, ils ont tout de même favorisé dans 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'accroître sa productivité, le client fait appel aux services d'un CCTT qui propose un système de production par modules où chaque équipe 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 a gagné d'autres clients du même secteur, mais également de secteurs différents. Non seulement la relation a assuré à l'entreprise sa survie, mais elle a fait en sorte que le nombre d'employés et le chiffre d'affaires doublent.

Les retombées indirectes

Nous avons pu observer que les CCTT, dans le cadre de la réalisation de projets, ont un impact direct sur le développement des entreprises qui font appel à leurs services. Les paragraphes précédents ont permis de présenter les retombées directes générées auprès des clients à la suite des interventions des centres. La présente section permettra de faire ressortir les retombées indirectes reliées à la réalisation de mandats par les CCTT. Plus particulièrement, il s'agit de voir 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 que ce ne soit là l'objectif poursuivi explicitement par le projet. Dans un second temps, il s'agit de cerner de quelles façons les expertises développées par les clients, au contact des CCTT, ont été réutilisées et dans quels secteurs ou contextes elles l'ont été. Enfin, nous terminons cette section en signalant d'autres exemples de retombées indirectes plus marginales.

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 sont pas l'objectif premier poursuivi par la relation.

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 7).

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 fait 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 pour des raisons conjoncturelles. 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 occasions 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 fera en sorte que l'entreprise acquiert une nouvelle expertise en génie mécanique. Toutefois, dans la foulée des événements liés 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 matière d'apprentissage mais importantes à d'autres égards. Par exemple, l'entreprise E17 se spécialise dans la fabrication de produits naturels sous de multiples formes : liquides, capsules, comprimés, crèmes ainsi que des 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 sur le plan de l'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, ce

qui réduit 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'équipement 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'activité.

Finalement, des entreprises ont eu l'occasion de développer une expertise à caractère plus générique ayant 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 concerné de E23, qui avait jusque-là fonctionné manuellement à presque toutes les étapes de la production, a appris à maîtriser un environnement de travail informatisé.

L'examen des projets réalisés par les centres permet de constater qu'ils jouent un rôle important dans l'acquisition de compétences et de nouveaux savoir-faire chez la majorité (38/42) de leurs entreprises clientes. En plus de bénéficier des « livrables » prévus au contact avec le CCTT, elles améliorent leur capacité technologique. 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 jouent, 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 réponse aux diverses exigences du marché.

**Tableau 7 : Les retombées indirectes : 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	Améliore 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	Améliore 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; acquiert expertise en électronique (S-F)
E17	Améliore compréhension du dosage de plante (echinnacée) (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 acquiert démarche de recherche (S et S-F)
E21	Travailler au sein d'un environnement informatisé; fait évoluer un logiciel (S-F)
E23	Travailler au sein d'un environnement informatisé (S-F)
E24	Travailler au sein d'un environnement informatisé (pour un segment de production) (S-F)
E25	Améliore technique de séparation des membranes et 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	Acquiert 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.

LA RÉUTILISATION DES APPRENTISSAGES

De l'examen des savoirs et savoir-faire développés dans 38 des 42 entreprises interrogées, on retiendra qu'ils 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 bagage de savoirs et de savoir-faire, 32 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'activité pour réutiliser ces expertises, bien qu'elles aient pu s'orienter vers d'autres marchés.

Les entretiens ont révélé que dans certains cas (7 entreprises sur 32), la réutilisation n'est pas encore actualisée et que c'est sous la forme d'un potentiel qu'elle est observable. 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, la direction souhaite réutiliser ces savoirs et ces savoir-faire dans le marché de l'imperméable pour tous.

Un autre exemple de réutilisation potentielle nous a été 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 ce dernier n'est pas terminé, mais également pour d'autres molécules.

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 lié au travail dans un environnement informatisé ou encore à une nouvelle méthode de production, 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, désormais plus polyvalents, de produire un vêtement ou une pantoufle à un coût plus compétitif.

D'autres entreprises ont souligné avoir réutilisé l'expertise acquise dans le même domaine afin de développer ou d'améliorer leur produit. C'est le cas de l'entreprise E3, spécialisée dans la fabrication et la distribution de tortillas à plusieurs boulangeries, qui 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 ensuite réutilisé pour le développement d'autres types de pâte ce qui génère ainsi 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.

Les cas où l'apprentissage acquis est réutilisé dans un autre secteur que celui dans lequel il s'inscrivait au départ sont rares. 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.

LES RETOMBÉES INDIRECTES « DIFFUSES »

Les entretiens révèlent également des exemples où des projets peuvent donner lieu à des retombées plus marginales. C'est le cas de E1, une division d'un grand groupe industriel, qui gère la stabilisation des berges d'un grand bassin d'eau dans le but limiter leur érosion. Avec 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 regroupant les 3 MRC de la région ainsi que divers organismes régionaux est formé et opte pour la poursuite 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 mise en œuvre de 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 matière 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. Néanmoins, E1 est en mesure d'offrir un meilleur service d'archives aux organismes qui les consultent fréquemment tels des organismes régionaux privés. De plus, 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. Enfin, il faut signaler que le système développé pourrait être réutilisé dans la division responsable de la gestion des lignes à haute tension.

Un autre cas pertinent à signaler est celui de E32, une division ministérielle impliquée dans le milieu de la pêche. Tel que nous l'avons signalé précédemment, 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 importée par E32 et de vérifier l'efficacité du 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 souhaite arriver à une meilleure conservation des stocks et à une meilleure sélection des captures en termes d'espèce 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, une autre visée 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 mieux 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 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. 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. On retiendra 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.

EFFETS D'APPRENTISSAGE ET DÉVELOPPEMENT DES ENTREPRISES : LES RETOMBÉES SYSTÉMIQUES DES PROJETS

Comme nous l'avons signalé plus haut, la présente section met l'accent sur les effets induits par les apprentissages qu'ont réalisés les entreprises à l'occasion d'un projet. Cela a été exprimé précédemment de manière anecdotique. Nous voulons maintenant systématiser ces résultats. Dans un premier temps, il s'agit de présenter une synthèse des apprentissages et des effets d'apprentissage occasionnés par les collaborations tout en identifiant quels types de savoirs 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 l'entreprise ou le client. C'est pourquoi nous approfondissons, dans un second temps, cette question à partir d'exemples extraits des entretiens. Enfin, il nous est apparu pertinent de présenter un cas qui illustre la synergie observée entre les diverses catégories d'effets possibles. La présentation du cas de l'entreprise E16 nous permettra d'apprécier l'ensemble des effets découlant d'une relation avec un CCTT et son impact général sur l'entreprise.

Caractéristiques et 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, on recense 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 8).

Ces apprentissages sont importants dans la mesure où, comme on l'a vu, 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. Ils augmentent sa capacité d'innovation et, par conséquent, 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 avoir réutilisé ces derniers. Ces réutilisations, ou, dit autrement, ces effets d'apprentissages, se chiffrent à 145, ce qui donne en moyenne 2,3 effets par apprentissage. On voit clairement, ici, l'effet multiplicateur des projets réalisés avec un CCTT.

Tableau 8 : Synthèse des apprentissages et des effets d'apprentissage

Apprentissages: savoirs et savoir-faire		Effets d'apprentissage																
		EFFETS TECHNOLOGIQUES			EFFETS SUR L'ORGANISATION ET SES METHODES						EFFETS COMMERCIAUX				EFFETS SUR LES COMPETENCES			
	Nombre d'apprentissages	Amélioration de produits/ services existants	Développement de nouveaux produits/ services	Amélioration de la qualité	Innovation organisationnelle	Nouvelles façons de faire en matière de gestion (projets, innovation)	Amélioration des techniques de production	Achat de nouveaux équipements	Plus grande sensibilisation de la direction à l'innovation	Nouveaux contacts (capital social)	Nouvelles relations commerciales	Nouveaux marchés	Augmentation de la part de marché	Effets de réputation/ crédibilité	Essaimage	Amélioration des compétences S-T du personnel	Embauche de personnel	Nombre d'effets d'apprentissage
SAVOIRS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES																		
Nouvelles connaissances scientifiques et techniques	19	4	3	2		4	6	1		4	3	3	1	3	1	12	2	49
Amélioration des connaissances scientifiques et techniques	4	1				1	1			2	1		1	1		2	1	11
SAVOIR-FAIRE TECHNIQUES																		
Nouveaux savoir-faire	12	2	3	1	1	1	4			3	1	2	2	1		2	3	26
Savoir-faire relatifs au travail dans un environnement informatisé	8		1	1		3			1	1						3		10
APPRENTISSAGES ORGANISATIONNELS ET SOCIAUX																		
Meilleure connaissance du milieu	2	1		1						2				2		1	1	8
Nouvelles connaissances en gestion de la qualité	4	1		2	1	2					2	1	1	1		1		12
Nouvelles connaissances en gestion (production, projet d'innovation, main-d'œuvre, etc)	10	1	5	2	2		3			1	1		1	2		5	1	24
Nouvelles connaissances en gestion de l'information	2								1	1							1	3
Capacité à travailler en réseau avec des ressources externes	1				1												1	2
	62	10	12	9	5	11	14	1	2	14	8	6	6	10	1	26	10	145
		31			47						31				36			

Source : Compilation INRS UCS.

Les effets d'apprentissage (colonnes du tableau 8) 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 scientifiques et techniques du personnel et l'amélioration des techniques de production, ont un caractère structurant et déterminant pour le développement à long terme de l'entreprise.

EFFETS SUR L'ORGANISATION ET SES MÉTHODES

Au regard de l'importance, les d'effets sur l'organisation et ses méthodes sont les plus fréquents : 47 effets. Ce type d'effets a été subdivisé en 6 catégories que nous présentons brièvement dans les lignes qui suivent.

La majeure partie des effets touchant l'organisation et ses méthodes 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 et ce, 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 à la suite de la réutilisation des nouvelles connaissances scientifiques et techniques acquises en cours de projet. Dans deux cas, les entreprises ayant amélioré leur base de connaissances scientifiques et techniques ou ayant acquis une meilleure connaissance de leur milieu ont été en mesure de nouer de nouveaux contacts ou, dit autrement, d'étendre le réseau de ressources externes sur lesquelles elles peuvent s'appuyer.

Une troisième catégorie d'effets d'apprentissage de type organisationnel réunit ceux ayant engendré de nouvelles façons de faire en matière de gestion ou, plus spécifiquement, la gestion de projets et la gestion de projets d'innovation (11 effets). Dans trois de ces cas, on observe 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 vente 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, regroupe les cas 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 de deux 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 HACCP¹.

Deux autres catégories d'effets de type organisationnel sont observées, mais ces derniers sont peu fréquents. 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, on retiendra 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.

EFFETS SUR LES COMPÉTENCES

Tel qu'indiqué, les apprentissages réalisés dans le cadre de la relation avec le CCTT ont généré des effets relativement aux compétences et au savoir-faire de la main-d'œuvre des entreprises. On dénombre 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, on constate d'emblée que l'acquisition d'une nouvelle expertise scientifique et technique dans une entreprise débouche dans 12 cas sur une amélioration des

¹ 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.

qualifications de leur main-d'œuvre. 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 attire l'attention sur l'embauche de nouveau personnel à la suite de l'acquisition de nouveaux savoir ou de nouveaux savoir-faire. Dans les 42 entreprises rencontrées, on observe cet effet à 10 reprises. C'est notamment le cas pour 8 entreprises. Dans 3 cas, les entreprises concernées ont décidé d'embaucher des ressources supplémentaires. Dans deux autres cas, une entreprise ayant développé de nouvelles connaissances scientifiques et techniques lui permettant d'améliorer un de ses produits a 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.

EFFETS TECHNOLOGIQUES

Les apprentissages développés au contact d'un CCTT peuvent induire, en dehors des résultats directs du projet, des effets de nature technologique chez les entreprises. 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, on observe 31 effets de type technologique. La première catégorie d'effets d'apprentissage 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 dans les 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 scientifiques et techniques (2 cas) ou encore à la réutilisation de nouvelles connaissances en gestion (2 cas) ou en gestion de la qualité (2 cas).

EFFETS COMMERCIAUX

De manière générale, on observe 31 effets commerciaux. Contrairement à ce que révélaient d'autres études² ayant utilisé 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, ni automatiquement, des effets commerciaux. Autrement dit, 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. 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). On remarque 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 scientifiques et techniques (3 effets) ou à de nouveaux

² S.-H. Bataïni, Y. Martineau et M. Trépanier (1997). *Le secteur biopharmaceutique québécois et les investissements étrangers : dynamique et impacts des activités de R-D*, Sainte-Foy, Conseil de la science et de la technologie, décembre 1997, 90 p.; M. Trépanier et S.-H. Bataïni, (1996). *Évaluation des retombées socio-économiques et technologiques du Centre canadien de fusion magnétique (CCFM)*, Rapport final, CCFM RI 458f mars 1996, 80 p.

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.

La mise en œuvre des effets d'apprentissage : comment les projets ont des retombées systémiques sur l'entreprise

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 et, par-là, de mieux apprécier le rôle que jouent les CCTT auprès de leur clientèle. Toutefois, cette présentation synthétique ne fournit pas d'information sur le processus de la mise en œuvre des effets apprentissage. La présente section reprendra les quatre types d'effets d'apprentissage évoqués plus haut en les approfondissant à partir d'exemples tirés des entretiens.

Tel qu'indiqué précédemment, les nouveaux apprentissages développés par les entreprises ont souvent permis l'amélioration des compétences et des savoir-faire de la main-d'œuvre de ces dernières. 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.) couverts 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 plein d'écho, il faut faire en sorte que les bruits ambiants ne soient pas captés par 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. L'objectif du projet était donc de trouver quelque chose de plus léger et de mieux adapté qui serait d'installation et de rangement facile. 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 amenée 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 velcros qui étaient trop bruyants. De plus, elle est plus sensible au bruit produit par une boucle à pinces sur les harnais ou même sur un costume de scène. Enfin, même si cette collaboration n'a pas permis de gagner de nouveaux clients pour le moment, l'entreprise a acquis une expertise et la réutilise pour apporter des modifications à ses harnais : une amélioration attribuable à sa collaboration avec un CCTT.

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 matière 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 à 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 par le biais de la formation d'une personne et les résultats du projet sont diffusés à tout le personnel concerné. Comme le signale le vice-président à la R-D³ :

³ 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.

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 millions de dollars. Ç'a été le coup d'envoi.

Comme on peut le constater, le CCTT est à l'origine de la technologie qui a déclenché 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.

Dans la 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 améliore 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, la relation avec celui-ci est constante en matière de développement de produit et il joue toujours un rôle dans la formation des techniciens qui installent le nouveau système chez la clientèle. 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.

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 à E28 de désormais 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. Elles sont demeurées régulières et ce, même si l'entreprise emploie maintenant deux personnes

auparavant rattachées au CCTT. On remarquera que les relations ne se sont pas dégradées entre le CCTT et son client à la suite de ces embauches. Ce transfert d'individus assure, d'une part, le succès de la relation puisque les individus transfèrent avec eux leur savoir-faire et, d'autre part, une meilleure compréhension des ressources dont dispose le CCTT et la façon dont il peut répondre aux besoins de l'entreprise.

Comme on peut le constater dans le cas de l'entreprise E28, les effets induits par les compétences et savoir-faire représentent, tel qu'indiqué précédemment, 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 regroupe des effets de type organisationnels et relatifs aux méthodes de travail de l'entreprise. L'entreprise E25 illustre assez bien la mise en œuvre de savoir-faire développés et les retombées de ceux-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 biopolymères, 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.

La 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. Au retour du congrès, la présidente de l'entreprise confie au CCTT le mandat de fractionner des molécules de chytosane hydrolysée. La 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 à les regrouper en 2 ou 3, « wagons » et utiliser 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 mots, une fragmentation contrôlée des molécules assure une meilleure classification de celles-ci.

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. Une colonne vide est remplie d'une résine qui agit comme une espèce de matrice permettant de séparer les molécules. En passant le liquide dans la colonne avec la molécule, celle-ci se sépare parce que son poids moléculaire est plus élevé

et qu'elle descend donc 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 capables de vendre cette molécule, car ils nous ont aidés à la séparer [...].

Sans qu'il y ait encore des effets commerciaux relativement à ce projet, le travail accompli génère d'ores et déjà une réduction des coûts de production. Il en améliore également la technique de production puisque le fractionnement de la molécule de chytosane modifie la quantité de poudre nécessaire à l'opération, laquelle coûte entre 1 000 \$ et 2 000 \$ le kilogramme. De plus, cette collaboration induit non seulement des retombées sur leur technique de production, mais elle entraîne également l'amélioration de la qualification des techniciens de l'entreprise grâce à l'utilisation des colonnes employées par le CCTT.

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 la recherche et d'affaire :

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.

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 cette catégorie. 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 a fait 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. Cet apprentissage 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. Aussi, 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 est 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. Bref, 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 nettement 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. 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 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. C'est donc à partir des résultats du projet que l'entreprise achète ses équipements de production. Ceci étant, on observe qu'à la suite de l'intervention du centre, l'entreprise possède 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 de produit. Là encore, le CCTT intervient puisque la responsable du laboratoire est embauchée par le truchement du centre où elle a auparavant fait un stage. Elle possédait une expertise de base en agroalimentaire, mais elle a dû se concentrer 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. En somme, la relation avec un CCTT a été l'occasion pour l'entreprise d'améliorer significativement les compétences de sa main-d'œuvre et de créer un laboratoire lui assurant une meilleure gestion de la qualité ainsi que le développement d'autres produits.

Il est intéressant de signaler que dans le cadre de cette relation, la distance géographique entre les protagonistes est importante, mais n'a pas pour autant un effet négatif sur le bon déroulement de la collaboration. Pour la directrice, la distance n'a pas d'importance et ce, même si la relation est significative en matière de transfert de connaissances :

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, HACCP... C'est plus une organisation de parrainage pour aider à partir.

Force est de constater ici l'importance que joue la proximité sociale entre le centre 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 préalables à une telle collaboration.

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 des orgues des technologies développées à d'autres fins ou par des concurrents. L'orgue de type électro-pneumatique 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 sur 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 en raison de ce problème technique 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 au sein 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.

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 contiendrait pas d'amphiboles lesquelles sont cancérogènes. L'entreprise connaissait déjà le centre mandaté à cause d'une relation antérieure avec le directeur de la sécurité, 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 papeteries un papier supercalandré à base de mélange chrysotile-coton qui possède toutes les exigences du papier supercalandré 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 supercalandré. Après avoir récolté divers types d'échantillons de papier supercalandré 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 ignifuge la fibre de coton ou, du moins, trouver un moyen de l'amener à une température plus élevée tout en conservant ses propriétés avec la fibre de chrysotile. D'ailleurs, lorsque l'objectif sera atteint, ce papier devrait concurrencer les céramiques et les papiers développés 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 à développer des freins avec

de la fostéryte⁴. À cause de problèmes d'égratignures sur les tambours et les disques, le projet n'a pas été complété. Toutefois, à la suite des résultats de tests produits par le CCTT, le directeur rencontré fait en quelque sorte renaître le projet de développer de tels freins.

La dernière catégorie d'effets observés est celle des effets de type commercial. Le cas d'une entreprise, filiale d'un groupe finlandais dont un des domaines d'activité est le secteur des pâtes et papiers, nous permet d'illustrer ce type d'effet. 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 de cette façon, en faisant tester ses produits chimiques, que E37 parvient à développer une meilleure compréhension du comportement de ses recettes en milieu industriel réel et à fournir à ses clients des « preuves » 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. Plus particulièrement, 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 rapprochés de certains clients grâce à ça. Ça ne veut pas dire qu'ils 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 contacts. 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 de la signature du contrat avec ses clients. Comme elle 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 :

⁴ Correspond à du chrysotile dont on a extrait l'eau.

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 un nouveau matériau, 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.

E16 : un exemple de synergie entre les différents apprentissages et leurs effets

Nous avons choisi de présenter le cas de E16 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 valeur. 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 se brise, 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. Autrement dit, les systèmes produits par E16 ont une valeur ajoutée importante en matière 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 existant 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 de 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 le 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 de programmer le contrôleur, le directeur R-D (actuel vice-président) et un de ses analystes-programmeurs travaillaient avec deux chargés de projet 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 ce 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 aura 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 moment n'est pas encore propice. La stratégie de retarder la mise en marché permet par ailleurs à l'entreprise d'aller plus loin et de perfectionner son produit. Jumelés à cet effet de type scientifique et technique, d'autres effets de types organisationnel et commercial sont observables.

Chez E16, le perfectionnement de son produit est également motivé par la présence d'Hydro-Québec parmi ses clients. Or, lors de l'achat de systèmes intégrés de protection incendie, Hydro-Québec se réfère souvent à des normes européennes, lesquelles sont plus avancées au point de vue de la compatibilité électromagnétique. 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 d'Hydro-Québec, mais également aux exigences

imposées par les normes européennes. Pour l'entreprise, qui à la suite de 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 a 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 aptes 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

On observe donc que 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 les liens avec son client Hydro-Québec. E16 a maintenant accès, par le biais de cette nouvelle collaboration, 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.

On peut de plus signaler des effets reliés à l'amélioration de la qualification de la main-d'œuvre et de la masse critique. À cet effet, l'entreprise embauche, à la suite de sa collaboration avec le centre, deux programmeurs dont un était stagiaire au CCTT lorsque le projet a commencé. Le département de R-D de l'entreprise compte maintenant six personnes qui travaillent pratiquement à temps plein sur des activités de 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 pas dépendante d'aucun des individus à son service de sorte que l'expertise soit partagée et qu'elle soit partie intégrante d'un réseau disponible pour tous. À cet effet, la collaboration avec le CCTT a permis de partager le savoir par le biais de la formation qui été dispensée en cours de projet. Par exemple, lorsque le centre terminait un projet, son personnel venait l'implanter afin d'en transmettre le contenu aux employés et de s'assurer qu'ils puissent prendre le relais. En d'autres mots, 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 d'arriver 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 où 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. Le transfert de technologie peut exiger que les gens aient à travailler 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 « X » 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, deux éléments qui sont très importants. 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, 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 fait de rendements financiers, E16 demeure une entreprise très saine, et ce, même si elle n'a pas connu d'expansion à la suite du 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 capables 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 adaptées, dans la mesure où il sait comprendre les 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 quelles ressources — du CCTT ou non — disposent 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 à 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 bout de ligne, en valeur ajoutée chez l'entreprise. Le besoin de concevoir une nouvelle famille de contrôleurs pour sa production aura permis à l'entreprise, dans le cadre d'une relation avec un CCTT, de développer une masse critique de chercheurs et, par la même occasion, de 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, ce qui a favorisé la récurrence des interactions, il faut souligner l'importance de la proximité sociale que le centre a su établir entre lui et l'entreprise. 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 faveur du climat de confiance instauré par le centre. De façon générale, les retombées indirectes qui sont 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. Elle a de plus amélioré ses compétences scientifiques et techniques, ses aptitudes à travailler en réseau ainsi que son image en tant qu'entreprise innovante et dynamique.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Le sondage téléphonique mené auprès de 370 entreprises clientes des CCTT nous avait déjà appris que les projets ont sur elles un impact significatif, notamment en matière de

compétence du personnel et de capacité d'innovation. Les données recueillies lors des entretiens dans 42 entreprises vont dans le même sens. Il apparaît indéniable que les activités des CCTT ont un impact positif non négligeable dans au moins 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.

Ces apprentissages sont importants dans la mesure où leur effet se fait souvent sentir bien au-delà du projet réalisé. De façon générale, ils jouent souvent un rôle déterminant dans le développement de l'entreprise 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.

Les effets d'apprentissage 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).

Le cas d'une PME se spécialisant dans la fabrication de pièces réfractaires pour les alumineries, les aciéries et les fonderies illustre parfaitement le caractère structurant et

systémique de ces apprentissages. À la demande d'un de ses clients, l'entreprise entreprend de développer un cordon isolant pour calfeutrer les joints qui soit résistant et sans silice, un élément cancérigène. Inexpérimentée en R-D et en innovation de produits, l'entreprise a 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 la PME prend contact avec un CCTT. Le centre « louera » un ingénieur à la PME; lequel travaille au sein de l'entreprise tout en étant constamment en lien avec un ingénieur du centre. La proximité physique entre les protagonistes est importante pour le dirigeant de l'entreprise, tant pour les échanges quotidiens que pour la réalisation de tests :

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

La collaboration permet d'obtenir un cordon réfractaire isolant sans silice que l'entreprise ne sera pas en mesure de commercialiser parce qu'une grande entreprise reprend l'idée. En raison des ressources humaines et financières plus importantes, cette concurrente est parvenue à développer le cordon et à le mettre en marché plus rapidement. En somme, si le projet est une réussite technique, il constitue néanmoins 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 possédait jusque-là un savoir-faire sur les matériaux réfractaires, acquiert un savoir plus fondamental et plus générique, tant sur les matériaux réfractaires que sur les métaux ferreux et, plus particulièrement à propos de la fonte, de l'abrasion et du type de réaction.

Les retombées de cet apprentissage sont considérables :

[...] 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 — que j'ai appris durant le projet — ça donne confiance au client, ça facilite le contact. [...] J'ai pu arriver devant les clients avec une assurance et une crédibilité supérieure.

Enfin, s'il s'agit d'un échec commercial au regard du produit développé, la 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. De plus, le dirigeant a également développé un intérêt pour l'innovation de même qu'un savoir-faire en gestion de projet d'innovation. Il comptera ensuite sur ces acquis pour initier d'autres projets de développement et prendra la décision d'ajouter des ressources scientifiques à son entreprise, notamment des ingénieurs.

Ces 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, notamment 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 le 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'innovation⁵. 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 PME⁶.

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 suscités 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

⁵ Voir, entre autres, M. Granoveter (1982), « The strenght of weak ties: a nertwork theory revisited », dans P.V. Marsden et N. Lin (dir.), *Social Structure and Network Analysis*, Beverly Hills, Sage, p. 105-130.

⁶ P.-A. Julien (2002). « Le poids et les caractéristiques des PME à forte croissance », dans P.-A. Julien (dir.), *Les PME à forte croissance. L'exemple de 17 gazelles dans 8 régions du Québec*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 29.

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'innovation⁷. 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 scientifiques et techniques 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.

CONCLUSION

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 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 meilleures innovatrices.

⁷ K. Saint-Pierre (2002). *L'innovation dans les entreprises du secteur de la fabrication selon la taille et la productivité de l'emploi*, Institut de la statistique du Québec, Québec, p. 23.

Conclusion générale

Les années 1990 ont été difficiles pour plusieurs CCTT et les ont laissés dans une situation à certains égards précaire. En effet, la réduction des subventions du gouvernement provincial a forcé une majorité de centres à réviser leur statut juridique pour se transformer en corporation sans but lucratif et ainsi devenir autonome face aux collèges qui les avaient vus naître. Les CCTT gagnaient en flexibilité administrative tandis que le collège se dégageait de toute responsabilité à l'égard des dettes du CCTT. À la faveur de cette séparation, les collèges ont également récupéré les activités de formation pouvant être assimilées à la formation permanente.

La relative fragilité des centres s'est le plus souvent traduite par une réduction du personnel scientifique et technique et par le recours à du personnel contractuel, par définition plus instable. Cela n'a pas empêché le rehaussement de la qualification des chargés de projet puisque les centres embauchent de plus en plus des détenteurs de maîtrise ou de doctorat.

Dans ce contexte, les relations entre les CCTT et leur collège d'appartenance sont moins fortes que par le passé même si elles demeurent importantes. Par exemple, la participation des professeurs de collèges aux activités des CCTT a diminué en raison de la baisse des subventions du MEQ permettant de dégager des ETC. Leur implication est plus rare, plus ponctuelle et de plus courte durée.

Cette situation n'est pas sans avoir des effets négatifs sur les retombées des activités des CCTT sur les programmes de formation technique. La contribution directe des CCTT à l'amélioration des programmes d'enseignement est marginale : les interventions du personnel des CCTT sont relativement peu fréquentes et elles ne touchent qu'un nombre restreint d'individus. En fait, c'est surtout de manière indirecte que les CCTT contribuent à l'amélioration des programmes de formation technique dans les collèges. C'est de cette manière qu'ils affectent positivement la formation de l'ensemble des techniciens. À ce niveau, leur contribution apparaît significative : ils concourent à l'amélioration de la qualité professionnelle des enseignants, ils permettent d'accroître les ressources en équipement du collège et, finalement, ils permettent une meilleure prise en compte des besoins « réels » de l'industrie dans les enseignements.

Cela dit, la plupart des CCTT sont parvenus à maintenir ou à accroître leur niveau d'activité. Si les revenus totaux ont dans plusieurs cas diminué, le nombre de projets réalisés a cependant progressé et ce, surtout pour deux types de projets : la recherche appliquée et l'aide technique.

Lorsque réalisée à partir du point de vue de l'entreprise cliente, l'analyse des CCTT nous révèle des organisations qui, en vertu de la clientèle qu'elles desservent, occupent une niche particulière dans le paysage québécois du 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 restreintes. Vraisemblablement, ces PME innovent dans des conditions plus difficiles que celles qui prévalent dans les entreprises innovantes de même taille. Cette caractéristique de la clientèle des CCTT influe non seulement sur leur place spécifique dans le système d'innovation mais également sur leur importance et leurs façons de faire. D'une part, l'insuffisance des ressources internes donne beaucoup d'importance aux relations avec des organismes de soutien technologique, dont les CCTT. D'autre part, le travail de ces derniers est d'autant plus difficile que les ressources internes de l'entreprise cliente sont peu importantes et peu formalisées.

Dans ce contexte, les services des CCTT doivent être particulièrement bien adaptés. Et dans les faits, ils le sont. Ils touchent autant l'information technique ponctuelle ou le test de laboratoire que des activités à portée plus large telles que le projet de R-D ou la formation. Ce portefeuille d'activités est bien assorti au caractère diffus de l'innovation en contexte de PME où l'innovation exige un accès rapide et peu coûteux à une aide technique ponctuelle ou encore à de la recherche appliquée.

Comme c'est le cas pour les autres services, les PME sont les principales clientes des CCTT en recherche appliquée. Là aussi, les CCTT occupent une niche spécifique où la nature même des projets réalisés est particulièrement bien adaptée aux besoins de sa clientèle de PME : la recherche appliquée visant l'amélioration des procédés existants. Dans les projets de R-D, le mécanisme de transfert privilégié par les centres, l'accompagnement, figure au haut de la liste des mécanismes jugés performants par les entreprises.

On ne sera pas surpris de constater que les deux tiers des répondants estiment avoir reçu des CCTT autant, plus ou beaucoup plus que ce qu'ils reçoivent en général des autres organisations avec lesquelles ils traitent en matière d'innovation. Les critères qui font le succès des CCTT auprès de leur clientèle peuvent être réunis sous le vocable d'accessibilité : 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.

Si les clients des CCTT se montrent satisfaits des services reçus, c'est vraisemblablement en partie parce que la moitié des projets 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 de la réutilisation des apprentissages. Dans un cas comme dans l'autre, les impacts les plus significatifs des CCTT se font sentir sur des dimensions de l'entreprise qui sont en quelque sorte des 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.), 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 meilleures innovatrices.