

Congrès annuel

ACFAS 2004
Université du Québec
à Montréal

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



Des indicateurs pour des stratégies régionales d'innovation au Québec



Par
Réjean Landry, Ph. D

Mathieu Ouimet,
candidat au doctorat,

Université Laval

LA MESURE DE L'INTERACTION
ENTRE L'ENTREPRISE
ET SON ENVIRONNEMENT,
ÉTATS DES LIEUX

Québec 

**CONGRÈS ANNUEL ACFAS - 2004
ACTIVITÉ SPÉCIALE**

COLLOQUE

« DES INDICATEURS ET DES STRATÉGIES RÉGIONALES D'INNOVATION À L'ŒUVRE AU QUÉBEC »

**LA MESURE DE L'INTERACTION ENTRE L'ENTREPRISE
ET SON ENVIRONNEMENT, ÉTAT DES LIEUX**

PAR

**RÉJEAN LANDRY, PH.D. ET
MATHIEU OUMET, CANDIDAT AU DOCTORAT
UNIVERSITÉ LAVAL**

**RAPPORT PRÉPARÉ POUR LE
MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET RÉGIONAL ET DE LA RECHERCHE**

OCTOBRE 2004

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	4
INTRODUCTION	6
1. LES INDICATEURS D'INTERACTION INCLUS DANS LES TABLEAUX DE BORD DES SYSTÈMES D'INNOVATION QUÉBÉCOIS ET EUROPÉEN.....	7
1.1 LE TABLEAU DE BORD QUÉBÉCOIS.....	7
1.2 LE TABLEAU DE BORD EUROPÉEN (2003)	8
2. L'INTERACTION MESURÉE PAR LES CHERCHEURS UNIVERSITAIRES	9
2.1 IDENTIFICATION DES ÉTUDES EMPIRIQUES.....	9
2.2 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES ÉTUDES RÉPERTORIÉES	10
2.3 INDICATEURS D'INTERACTION RÉPERTORIÉS DANS LES ÉTUDES EMPIRIQUES.....	11
2.3.1 LA COOPÉRATION ET LA COLLABORATION	12
2.3.2 LES SOURCES D'INFORMATION	14
2.3.3 LA COORDINATION	15
2.3.4 AUTRES CONCEPTS UTILISÉS.....	16
3. ÉLÉMENTS POUR UN CADRE CONCEPTUEL VISANT À MESURER ET DÉCRIRE L'INTERACTION ENTRE LES ENTREPRISES ET LES ACTEURS DE LEUR ENVIRONNEMENT.....	17
3.1 QUE NOUS APPRENNENT LES THÉORIES RÉCENTES AU SUJET DU RÔLE DE L'INTERACTION EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT D'INNOVATION?.....	17
3.1.1 UNE COMPRÉHENSION RENOUVELÉE DU PROCESSUS D'INNOVATION.....	18
3.1.2 L'ÉVOLUTION DE LA FAÇON DE MESURER LE CONCEPT D'INNOVATION	18
3.1.3 LES DÉTERMINANTS DE L'INNOVATION	20
3.2 QUE NOUS APPRENNENT LES ÉTUDES EMPIRIQUES RÉCENTES AU SUJET DU RÔLE DE L'INTERACTION EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT D'INNOVATION?	25
3.3 LEÇONS À RETENIR DES ÉTUDES THÉORIQUES ET EMPIRIQUES AU SUJET DU RÔLE DE L'INTERACTION EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT D'INNOVATION.....	27
3.4 ÉLÉMENTS D'UNE PROPOSITION D'INDICATEURS VISANT À MESURER L'INTERACTION QUI SOUTIENT LE DÉVELOPPEMENT D'INNOVATION DE PRODUITS ET PROCÉDÉS.....	28
3.5 PROPOSITION D'UNE LISTE D'INDICATEURS S'INSPIRANT DE LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE DU MANUEL D'OSLO.....	30
Références bibliographiques des études répertoriées	36
Autres références bibliographiques citées.....	38
Annexe A - Échantillon de 28 études empiriques incluant des indicateurs d'interaction	43
Annexe B - Questionnaire de l'enquête sur l'innovation (1999) de Statistique Canada	54
Annexe C - Questionnaire de l'enquête communautaire sur l'innovation (CIS-3)	55
Annexe D - Questionnaire sur les <i>clusters</i> d'innovation - région de Chaudière-Appalaches (2003)	56
Liste des sigles et acronymes	69

Contribution

Le document a été réalisé dans le cadre d'un contrat entre le ministère du Développement économique et régional et de la Recherche et M. Réjean Landry, professeur au Département de management de l'Université Laval.

Les premiers résultats de cette étude ont été présentés lors du colloque « Les indicateurs pour des stratégies régionales d'innovation » tenu le 11 mai 2004 lors du Congrès annuel ACFAS - 2004 / activité spéciale, sous les auspices du Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche en collaboration avec l'Observatoire sur le système régional de l'Estrie.

Les auteurs tiennent à remercier les personnes suivantes du Ministère qui ont interagi avec eux lors de la réalisation de cette étude et en particulier M. Gabriel Clairret, chargé de projet et conseiller à la Direction du développement de la recherche, M. Réal Pelland, directeur de la Direction de l'information stratégique et de la prospective, M^{me} Liette Fiset, conseillère dans cette même direction et M. Michel-Marie Bellemare, conseiller économiste à la Direction des politiques de développement régional.

Contact :

Direction de l'information stratégique et de la prospective
Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche
1150, chemin Saint-Louis, Québec (Québec) G1S 4Y9
Tél : (418) 643-1852
N° de téléphone sans frais : 1 877 511-5885

Une version électronique de ce document est disponible
sur la section Science et Technologie/Études et statistiques du site Internet du Ministère :
www.mderr.gouv.qc.ca

RÉSUMÉ

L'objectif de ce rapport est de proposer un cadre conceptuel qui permettra d'améliorer la mesure des relations de l'entreprise avec les acteurs de son environnement dans les prochaines éditions du Tableau de bord du système d'innovation québécois. Le rapport est organisé en quatre parties.

Dans la première partie, nous faisons un bref rappel des indicateurs d'interaction qui ont été utilisés dans la première édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois. Nous présentons aussi les indicateurs qui ont été utilisés dans le Tableau de bord européen de l'innovation (2003) pour mesurer l'interaction. Les indicateurs utilisés dans ces tableaux de bord sont regroupés dans les cinq catégories suivantes :

- Réseaux et collaboration;
- Relations de l'entreprise avec les universités et les collègues;
- Relations de l'entreprise avec les laboratoires gouvernementaux;
- Relations des entreprises avec les autres secteurs de recherche;
- Relations de l'entreprise avec les sociétés de financement et de capital de risque.

La deuxième partie est consacrée à la façon dont les chercheurs universitaires ont tenté de mesurer les relations de l'entreprise avec les acteurs de son environnement. Les critères de sélection de la littérature pertinente y sont présentés, de même qu'une analyse des indicateurs utilisés dans les différentes études empiriques répertoriées. Ces études reposent sur l'utilisation d'enquêtes et mettent l'accent sur des indicateurs de coopération, de collaboration, de sources d'information, de réseaux et de coordination.

Finalement, la dernière partie du rapport propose un cadre conceptuel qui tente de satisfaire les critères suivants :

- Prendre appui sur les travaux théoriques récents sur la place de l'interaction dans le développement de l'innovation;
- Prendre appui sur les études empiriques qui fournissent des données probantes sur l'impact de l'interaction sur le développement de l'innovation;
- Comblent les lacunes les plus importantes des tentatives antérieures en matière de production d'indicateurs d'interaction;
- Finalement, proposer un plan d'action *evidence-based* que le Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche (MDERR) et ses partenaires pourraient implanter à des coûts modestes.

Les études théoriques récentes nous apprennent que :

- 1) L'interaction occupe une place centrale comme facteur explicatif de l'innovation.
- 2) L'interaction revêt des formes multiples.

Les études empiriques récentes, quant à elles, nous apprennent que :

- 1) La décision de faire des innovations de produits et procédés dépend de plusieurs facteurs complémentaires qui sont tous nécessaires, notamment, la Recherche et Développement, la qualification du personnel, l'utilisation de technologies de pointe, l'interaction avec les acteurs du marché (réseaux de marchés) que sont les clients et les fournisseurs, l'interaction avec les acteurs de la recherche que sont les universités, cégeps et centres publics de recherche (réseaux de recherche).
- 2) L'interaction est le facteur qui exerce l'impact marginal le plus élevé sur l'innovation. Autrement dit, les investissements dans l'amélioration de l'interaction sont ceux qui exercent l'impact marginal le plus élevé sur la probabilité d'innovation des entreprises.
- 3) L'interaction avec les clients et les fournisseurs est le facteur qui exerce l'impact marginal le plus élevé sur la décision de s'engager dans le développement d'innovations mineures de produits et procédés de production.
- 4) L'interaction avec les universités, les cégeps et les centres gouvernementaux de recherche exerce l'impact marginal le plus élevé sur la décision de s'engager dans le développement d'innovations majeures ou radicales de produits ou procédés de production.

À la suite d'un examen des avantages et des limites des indicateurs d'interaction utilisés dans la première édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois, il est recommandé au Ministère de :

- 1) Continuer à utiliser les indicateurs de type *science-based* du premier Tableau de bord pour mesurer l'interaction parce qu'ils permettent de tracer le portrait des entreprises qui font de l'innovation radicale, des entreprises qui définissent l'avenir.
- 2) Réaliser lui-même ou de faire réaliser, en partenariat avec le secteur privé, des enquêtes triennales sur l'innovation pour mieux saisir l'interaction dans les entreprises manufacturières, en portant une attention particulière aux questions permettant le développement d'indicateurs d'interaction des entreprises avec leur environnement.
- 3) Réaliser un nombre suffisant d'entrevues, de façon à pouvoir décrire l'interaction tant dans les régions où il y a peu d'entreprises que dans celles comportant un grand nombre d'entreprises.

INTRODUCTION

Contexte

Il est de plus en plus reconnu que l'innovation dépend non seulement des capacités internes des entreprises, mais également de leurs capacités à interagir et échanger avec les acteurs de leur environnement immédiat et global. Lors de la préparation de la première édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois, il est apparu difficile de trouver des indicateurs faisant état des relations entre l'entreprise et les autres acteurs du système national d'innovation (SNI). Le Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche (MDERR) s'est engagé à enrichir le volet interactions, transfert des connaissances et collaborations entre les entreprises et autres acteurs favorisant l'innovation pour la prochaine édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois.

Mandat

Le mandat qui nous a été conféré dans le cadre de ce projet comporte les deux volets suivants :

- 1) Proposer un nouveau cadre conceptuel pour l'organisation des indicateurs de l'environnement immédiat du modèle du système national d'innovation, à partir du type d'enquêtes sur l'innovation tel que défini par le Manuel d'Oslo de l'OCDE.
- 2) Proposer de nouveaux indicateurs permettant de mieux apprécier l'intensité des relations entre l'entreprise et les acteurs de son environnement.

Objectifs du rapport

L'objectif principal de ce rapport est de proposer un cadre conceptuel qui permettra d'améliorer la mesure des relations de l'entreprise avec les acteurs de son environnement dans les prochaines éditions du Tableau de bord du système d'innovation québécois.

Le rapport est organisé en trois parties. Dans la première partie, nous ferons un bref rappel des indicateurs d'interaction qui ont été utilisés dans la première édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois. Nous présenterons aussi les indicateurs qui ont été utilisés dans le Tableau de bord européen de l'innovation (2003) pour mesurer l'interaction. La deuxième partie sera consacrée à la façon dont les chercheurs universitaires ont tenté de mesurer les relations de l'entreprise avec les acteurs de son environnement. Les critères de sélection de la littérature pertinente y sont présentés, de même qu'une analyse des indicateurs utilisés dans les différentes études empiriques répertoriées. Finalement, la troisième partie du rapport proposera un cadre conceptuel permettant d'apprécier l'importance de travailler à l'amélioration de la mesure du réseautage pour les fins de l'évaluation du système national d'innovation québécois. Les principales insuffisances des indicateurs utilisés dans la première édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois y sont exposées, de même que les façons de les combler dans les éditions ultérieures.

1. LES INDICATEURS D'INTERACTION INCLUS DANS LES TABLEAUX DE BORD DES SYSTÈMES D'INNOVATION QUÉBÉCOIS ET EUROPÉEN

Dans cette section, nous présentons les indicateurs d'interaction qui ont été utilisés, d'une part, dans la première édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois et, d'autre part, dans l'édition 2003 du Tableau de bord européen sur l'innovation.

1.1 Le tableau de bord québécois

Les indicateurs d'interactions inclus dans la première édition du Tableau de bord du système national d'innovation québécois sont regroupés sous la section intitulée « *Les relations avec l'environnement immédiat* ». Les indicateurs utilisés dans cette section du Tableau de bord sont regroupés dans les cinq catégories suivantes :

- 1) Réseaux et collaboration
- 2) Relations de l'entreprise avec les universités et les collèges
- 3) Relations de l'entreprise avec les laboratoires gouvernementaux
- 4) Relations de l'entreprise avec les autres secteurs de recherche
- 5) Relations de l'entreprise avec les sociétés de financement et de capital de risque

Trois indicateurs ont été utilisés dans la catégorie réseaux et collaboration : le pourcentage des entreprises innovantes qui ont eu des ententes de collaboration entre 1997-1999 (pour les dix provinces canadiennes), les collaborateurs des entreprises innovantes ayant eu des ententes entre 1997-1999 (en pourcentage et pour le Québec, l'Ontario, la Colombie-Britannique et l'Alberta) et finalement, les raisons ayant amené les entreprises innovantes à conclure des ententes de collaboration entre 1997-1999 (en pourcentage et pour le Québec, l'Ontario, la Colombie-Britannique et l'Alberta). Ces trois indicateurs ont été obtenus à partir d'une compilation des données de l'Enquête sur l'innovation de Statistique Canada (1999). Le questionnaire complet de cette enquête se trouve à l'annexe B du présent rapport. Tout comme les questionnaires des enquêtes communautaires de l'innovation (ECI), le questionnaire de l'Enquête sur l'innovation de Statistique Canada (1999) repose sur la méthodologie développée dans le Manuel d'Olso de l'OCDE pour mesurer l'innovation et ses intrants à l'intérieur des systèmes nationaux d'innovation.

La deuxième catégorie d'indicateurs, c'est-à-dire celle des relations de l'entreprise avec les universités et les collèges, regroupe deux indicateurs : le pourcentage de la recherche universitaire (DIRDES) commanditée par l'industrie et la part du Québec dans les activités de commercialisation de la propriété intellectuelle du secteur universitaire canadien. Ces deux indicateurs proviennent de données d'enquête de Statistique Canada. Le premier indicateur a été produit à partir du document Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada 1990 à 2002 et selon la province, 1990 à 2000, décembre, (ST-02-15F). Quant au deuxième indicateur, il est tiré du document « Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999, mai (ST-00-01) ».

En ce qui concerne les relations de l'entreprise avec les laboratoires gouvernementaux (troisième catégorie d'indicateurs), elles ont été mesurées par le pourcentage de la recherche gouvernementale (DIRDET) commanditée par l'industrie. Les données relatives à cet indicateur ont été obtenues par le biais du document « Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada 1990 à 2002 et selon la province, 1990 à 2000, décembre, (ST-02-15F) » produit par Statistique Canada.

La quatrième catégorie d'indicateurs d'interaction incluse dans la première édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois est celle reflétant les relations de l'entreprise avec les autres secteurs de recherche. Ces relations ont été mesurées par le pourcentage de publications des entreprises réalisées en collaboration intersectorielle (gouvernement provincial, gouvernement fédéral, hôpitaux et autres secteurs). Les données utilisées pour ces mesures proviennent d'une compilation spéciale du Consortium canadien sur les indicateurs de science et d'innovation.

Finalement, les relations de l'entreprise avec les sociétés de financement et de capital de risque ont pour leur part été mesurées par l'investissement en capital de risque par habitant. Plus précisément, différentes sources de données (MacDonald & Associates Ltd., PricewaterhouseCoopers, Venture Economics, National Venture Capital Association Money Treetm Survey 2002, Banque du Canada) ont été mises à profit pour mesurer le capital de risque investi au Québec, en Ontario et dans les autres provinces, entre 1996-2001, l'investissement moyen de capital de risque par ronde de financement (en millions de dollars canadiens), de 1997 à 2001, au Québec, en Ontario, au Canada et aux États-Unis, et, finalement, le capital de risque investi par habitant (en dollars canadiens), en 2000-2001, au Québec, en Ontario, en Colombie-Britannique, en Alberta, au Canada, au Massachusetts, en Californie et aux États-Unis.

1.2 Le tableau de bord européen (2003)

Dans le tableau de bord européen de l'innovation (*European Innovation Scoreboard*, 2003), les indicateurs sont regroupés en quatre sections : les ressources humaines, la création du savoir, la transmission et l'application du savoir, et finalement, **la finance, l'output et les marchés de l'innovation** (*Innovation finance, output and markets*). Le seul indicateur qui reflète véritablement les relations de l'entreprise avec les acteurs de son environnement est le pourcentage des entreprises innovantes qui ont des ententes de collaboration. Cet indicateur a été classé dans la catégorie transmission et application du savoir. Les données utilisées proviennent de la deuxième enquête communautaire sur l'innovation (ECI-2) d'Eurostat. Le questionnaire complet de la troisième enquête communautaire sur l'innovation (ECI-3) est présenté à l'annexe C. Comme nous l'avons vu, cet indicateur de collaboration a aussi été utilisé dans le tableau de bord québécois.

2. L'INTERACTION MESURÉE PAR LES CHERCHEURS UNIVERSITAIRES

2.1 Identification des études empiriques

Comme l'objectif principal de ce rapport est de proposer au Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche (MDERR) un cadre conceptuel visant à améliorer les indicateurs d'interaction dans les éditions ultérieures du *Tableau de bord du système d'innovation québécois*, nous avons développé une méthode de recherche documentaire permettant de repérer des études dans lesquelles les relations entre les entreprises et leur environnement sont mesurées à partir de données d'enquêtes. Par conséquent, la méthode de recherche documentaire que nous présenterons ci-dessous n'avait pas pour but d'identifier des études de cas portant, par exemple, sur les *clusters* d'innovation.

Le nombre de publications scientifiques portant sur le comportement des entreprises étant beaucoup trop élevé pour pouvoir toutes les identifier et toutes les consulter, nous avons utilisé des bases de données électroniques spécialisées dans l'indexation d'articles scientifiques. La principale base de données que nous avons utilisée est *Business Source Premier* (EBSCO). Cette ressource indexe près de 4500 revues en sciences de l'administration. La bibliothèque de l'Université Laval accède au texte intégral de 3500 de ces périodiques, y compris 1000 revues scientifiques. *Business Source Premier* fournit également le texte intégral, remontant jusqu'à 1922, des 300 périodiques scientifiques les plus importants dans tous les domaines des sciences de l'administration. Nous avons aussi consulté *ABI/Inform* (Proquest) qui repère la documentation disponible dans plus de 1800 périodiques de langue anglaise en sciences de l'administration, à partir de 1971. La bibliothèque de l'Université Laval a également accès à la version électronique du texte complet des articles parus dans plus de 800 périodiques. Il est à noter que la plupart des périodiques spécialisés répertoriés dans *ABI/Inform* (Proquest) figurent dans *Business Source Premier* qui est la plus importante base de données en sciences de l'administration. Par conséquent, nous avons principalement utilisé *Business Source Premier*.

Comme la plupart des bases de données électroniques, *Business Source Premier* dispose d'un moteur de recherche avancé qui permet d'effectuer des requêtes spécifiques en utilisant des opérateurs booléens (TI, AND, ALL, OR, NEAR, etc.). L'utilisation d'opérateurs booléens permet de préciser les requêtes en fonction de critères spécifiques. Les requêtes suivantes ont été effectuées afin d'identifier des articles scientifiques contenant des indicateurs d'interaction :

- TI networks AND firms AND survey
- TI interfirm AND firms AND survey
- TI interorganizational AND firms AND survey
- TI cooperation AND firms AND survey
- TI collaboration AND firms AND survey
- TI coordination AND firms AND survey

L'utilisation de l'opérateur « TI » précise que nous cherchions des articles dans lesquels les mots « networks », « interfirm », « interorganizational », « cooperation », « collaboration » ou « coordination » se retrouvent dans le titre. Ce degré de précision nous a permis d'identifier des articles dans lesquels l'idée d'interaction occupe une place centrale. L'expression booléenne « AND firms AND survey » réduisait les chances de trouver des articles ne portant pas sur les entreprises et dans lesquels les auteurs n'utilisent pas de données d'enquêtes. Notons aussi que pour chaque requête, nous avons sélectionné l'option permettant de rechercher uniquement des articles publiés dans des revues avec comité de lecture.

En plus d'utiliser *Business Source Premier*, nous avons aussi tiré profit d'une banque de 90 articles empiriques portant sur l'innovation dans les entreprises. Cette banque d'articles est constamment mise à jour par des membres de notre organisation. De ces 90 articles, seuls ceux contenant des variables reflétant les relations de l'entreprise avec les acteurs de son environnement ont été retenus.

Au total, 28 articles contenant des indicateurs d'interaction ont été répertoriés. La liste de ces articles est présentée dans la section bibliographie du rapport. Pour chaque article, nous avons extrait les informations suivantes : source des données utilisées, unité d'analyse, nombre d'observations, nom des variables mesurant l'interaction, définition opérationnelle de ces variables, et finalement, le rôle qu'occupent ces variables dans l'étude (descriptif, variable dépendante, variable indépendante). Cette information est présentée à l'annexe A. Il est à noter qu'il ne s'agit pas de la liste exhaustive des publications scientifiques incluant des mesures d'interaction entre les entreprises et les acteurs de leur environnement. En revanche, nous croyons que cet échantillon d'études empiriques est approprié pour identifier les différentes façons dont les chercheurs universitaires ont jusqu'à présent tenté de mesurer l'interaction.

2.2 Caractéristiques générales des études répertoriées

Les études répertoriées ont été publiées dans des revues avec comité de lecture entre 1995 et 2004. Plus précisément, une seule étude répertoriée a été publiée en 1995 (Lee), trois en 1996 (Debackere, Clarysse et Rappa; Mansfield et Lee; Oyelaran-Oyeyinka, Laditan et Esubiyi), deux en 1999 (Koschatzky; Love et Roper), une en 2000 (Buvik et Gronhaug), six en 2001 (Andersen et Buvik; Fritsch; Fritsch et Meschede; Kaufmann et Tödtling; Love et Roper; Souitaris), neuf en 2002 (Angel; Barnir et Smith; Beugelsdijk et Cornet; Edquist, Eriksson et Sjögren; Jenssen and Randoy; Keizer, Dijkstra et Halman; Landry, Amara et Lamari; Romijn et Albaladejo; Simmie, Sennett, Wood et Hart), cinq en 2003 (Freel; Fritsch; Landry et Amara; Rindfleisch et Moorman; Skjoett-Larsen, Thernoe et Andresen) et, finalement, une seule des études répertoriées a été publiée en 2004 (Becker et Dietz).

Les études répertoriées couvrent plusieurs pays. Parmi les vingt-huit études répertoriées, deux portent sur le Canada (Landry et Amara, 2003; Landry, Amara et Lamari, 2002), cinq sur l'Allemagne (Becker et Dietz, 2004; Keizer, Dijkstra et Halman, 2002; Fritsch, 2001; Fritsch et Meschede, 2001; Koschatzky, 1999), une sur le Danemark (Skjoett-Larsen, Thernoe et Andresen, 2003), cinq sur les États-Unis (Rindfleisch et Moorman, 2003; Angel, 2002; Barnir et Smith, 2002; Debackere, Clarysse et Rappa, 1996; Mansfield et Lee, 1996), deux sur la Grande-Bretagne (Freel, 2003; Romijn et Albaladejo, 2002), une sur la Grèce (Souitaris, 2001), une sur la Corée (Lee, 1995), une sur le Nigéria (Oyelaran-Oyeyinka, Laditan et Esubiyi, 1996), trois sur la

Norvège (Jenssen and Randoy, 2002; Andersen et Buvik, 2001; Buvik et Gronhaug, 2000), une sur les Pays-Bas (Beugelsdijk et Cornet, 2002), une sur la Suède (Edquist, Eriksson et Sjögren, 2002) et, finalement, cinq des études répertoriées portent sur plusieurs pays européens (Fritsch, 2003; Simmie, Sennett, Wood et Hart, 2002; Kaufmann et Tödtling, 2001; Love et Roper, 2001 et 1999).

Comme il a été prévu lors de l'élaboration de la stratégie de recherche documentaire, toutes les études répertoriées ont été réalisées avec l'aide de données d'enquêtes. L'étude qui repose sur le nombre d'observations le plus élevé est celle de Landry et Amara (2003) avec 5445 entreprises. Pour sa part, l'étude de Romijn et Albaladejo (2002) est celle qui contient le plus petit nombre d'observations (N= 30). Le nombre moyen d'observations pour l'ensemble des études répertoriées est de 1 109,39.

2.3 Indicateurs d'interaction répertoriés dans les études empiriques

La description détaillée des différentes façons dont l'interaction a été mesurée dans les études répertoriées est présentée dans les trois dernières colonnes du tableau de l'annexe A. Le rôle des indicateurs utilisés pour mesurer l'interaction entre les entreprises et les acteurs de leur environnement varie selon les études. Dans six des vingt-huit études répertoriées, les indicateurs d'interaction ont été utilisés seulement à des fins descriptives (Skjoett-Larsen, Therno et Andresen, 2003; Mansfield et Lee, 1996; Romijn et Albaladejo, 2002; Oyelaran-Oyeyinka, Laditan et Esubiyi, 1996; Simmie, Sennett, Wood et Hart, 2002; Edquist, Eriksson et Sjögren, 2002). Par ailleurs, dans cinq des études répertoriées, les indicateurs d'interaction sont utilisés comme variables dépendantes, et donc constituent le principal phénomène étudié par les auteurs (Fritsch, 2003, 2001; Angel, 2002; Andersen et Buvik, 2001; Buvik et Gronhaug, 2000). Pour sa part, l'étude de Barnir et Smith (2002) portant sur les entreprises manufacturières localisées dans le nord-est des États-Unis est la seule étude dans laquelle un indicateur d'interaction joue le rôle de variable dépendante en même temps que d'autres indicateurs d'interaction jouent les rôles de variables explicatives. Finalement, il est intéressant de noter que dans plus de la moitié des études répertoriées (16/28), les indicateurs d'interaction ont été utilisés comme variables explicatives. Dans la majorité de ces études, l'objectif principal était d'expliquer la capacité des entreprises à innover.

Plusieurs concepts ont été utilisés pour désigner l'interaction. Les principaux concepts utilisés sont la coopération, la collaboration, la coordination et les sources d'information. Certains autres concepts ont aussi été utilisés. Voyons maintenant comment ces concepts ont été opérationnalisés dans les études empiriques répertoriées, de même que dans les enquêtes de Statistique Canada (annexe B) et d'Eurostat (annexe C) portant sur les systèmes nationaux d'innovation.

2.3.1 La coopération et la collaboration

Les concepts de coopération et de collaboration sont souvent utilisés comme synonymes. Pourtant, certains auteurs comme Dillenbourgh et al. (1995)¹ soutiennent que la collaboration consiste en une forme plus élaborée de coopération. En revanche, dans les enquêtes sur l'innovation, les deux concepts sont généralement utilisés de façon interchangeable pour désigner la réalisation d'activités en partenariat.

De façon explicite, le concept de coopération entre les entreprises et les acteurs de leur environnement a été mesuré dans dix des vingt-huit études répertoriées (Beugelsddijk et Cornet, 2002), Freel, 2003; Fritsch, 2001, 2003; Fritsch et Meschede, 2001; Kaufmann et Tödtling, 2001; Koschatzky, 1999; Angel, 2002; Becker et Dietz, 2004; Souitaris, 2001). Par exemple, Fritsch (2001 et 2003) utilise les données d'une enquête dans laquelle les entreprises ont été invitées à qualifier l'objectif de la coopération qu'elles entretiennent avec différents types de partenaires (clients, fournisseurs, autres firmes et institutions de recherche). Les objectifs de coopération varient en fonction du type de partenaires (utilisation d'équipements ou de laboratoires, contrats de recherche, planification et mise en œuvre de projets, etc.).

Quant au concept de collaboration, il a été mesuré dans les études de Edquist, Eriksson et Sjögren (2002), Keizer, Dijkstra et Halman (2002) et Landry et Amara (2003). Utilisant les données d'une enquête réalisée auprès d'entreprises de fabrication d'une région suédoise (East Gothia), Edquist, Eriksson et Sjögren (2002) utilisent plusieurs indicateurs qu'ils classent sous la rubrique « collaboration » : nombre d'employés du plus important collaborateur ayant collaboré avec la firme, durée de la relation de coopération avec le plus important partenaire, type de contrat formel avec les partenaires, stratégies de communication et de transfert de connaissances utilisées par l'entreprise pour collaborer, collaboration et soutien des partenaires de la firme dans la réduction des coûts du brevetage. Pour leur part, Keizer, Dijkstra et Halman (2002) mesurent la collaboration à l'aide d'une variable dichotomique indiquant si, oui ou non, l'entreprise travaille en collaboration avec d'autres entreprises dans ses activités d'innovation. Enfin, Landry et Amara (2003) mesurent la collaboration en utilisant une question incluse dans le questionnaire de l'Enquête sur l'innovation de Statistique Canada (1999). La question que ces auteurs utilisent est la suivante : « Votre entreprise a-t-elle participé à des *ententes de collaboration* avec d'autres entreprises ou organismes afin d'élaborer des produits (biens ou services) ou des procédés de fabrication/production nouveaux ou sensiblement améliorés pendant la période de trois ans allant de 1997 à 1999 (oui ou non) ? ».

¹ Dillenbourg, Pierre, Michael Baker, Agnes Blaye & Claire O'Malley (1995), « The Evolution of Research on Collaborative Learning » Dans P. Reimann & H. Spada (Dir). *Learning in humans and machines. Towards an interdisciplinary learning science*, 189- 211. London : Pergamon.

Dans le questionnaire de Statistique Canada (voir annexe B), les ententes de collaboration y sont définies comme suit :

« Les ententes de collaboration ont trait à la participation active de votre entreprise et d'autres entreprises ou organismes à des projets conjoints destinés à élaborer des produits (biens ou services) et/ou des procédés de production/fabrication nouveaux ou sensiblement améliorés. Le marché de service pur et simple, où il n'y a pas de participation active, ne fait pas partie de telles ententes. »

Dans la section sur les ententes de collaboration du questionnaire de l'enquête sur l'innovation de Statistique Canada (1999), les entreprises avec des ententes de collaboration ont aussi été invitées à indiquer les principales raisons qui les ont incitées à participer à des ententes de collaboration. Les raisons suivantes y sont suggérées : partage des coûts, répartition du risque, accès à la recherche-développement, prototypage, accroissement d'échelle des procédés de production, accès à des compétences critiques, accès à de nouveaux marchés, accès à de nouveaux circuits de distribution, autre (veuillez préciser). Notons que les données recueillies grâce à la section sur la collaboration du questionnaire de l'Enquête sur l'innovation de Statistique Canada (1999) ont été utilisées dans la première édition du Tableau de bord du système d'innovation québécois (voir la première partie du rapport) afin de comparer la situation de la collaboration au Québec à celle qui prévaut dans le reste du Canada.

Reposant aussi sur la méthodologie établie par le Manuel d'Olso de l'OCDE, le questionnaire de la 3^e Enquête communautaire sur l'innovation d'Eurostat (ECI-3/C15 III) contient une section sur la coopération (voir annexe C). Dans cette enquête, on a demandé aux entreprises si elles ont eu des arrangements de coopération avec d'autres entreprises ou institutions durant la période 1998-2000 (oui ou non). Pour celles qui ont eu des arrangements de coopération, on leur a demandé d'indiquer le type de partenaire (autres entreprises du même groupe, fournisseurs, clients, compétiteurs, consultants, laboratoires commerciaux, universités ou institutions d'enseignement supérieur, instituts de recherche gouvernementaux ou sans but lucratif). Ensuite, les entreprises ont été invitées à spécifier la localisation géographique de chaque type de partenaire (national, pays de l'Union Européenne, États-Unis, Japon et autre). Enfin, le questionnaire ECI-3 contient aussi une sous-section dans laquelle les entreprises sont invitées à qualifier l'importance de chaque type de partenaire (grande importance, moyenne importance ou faible importance).

Dans une enquête plus récente réalisée sur les *clusters* d'innovation dans la région de Chaudière-Appalaches (voir questionnaire à l'annexe D), les entreprises ont été invitées à répondre à la question suivante portant sur la collaboration en R-D : « Votre établissement effectue-t-il des activités de R-D en collaboration avec d'autres entreprises, centres de recherche publics, universités, centres de liaison et de transfert de technologies de cégeps (oui ou non)? ».

En conclusion, les concepts de coopération et de collaboration sont fréquemment utilisés pour désigner et mesurer l'interaction entre les entreprises et d'autres entreprises ou acteurs de leur environnement. L'utilisation de ces deux notions a été constatée autant dans les enquêtes sur l'innovation réalisées par les agences statistiques nationales que dans les enquêtes originales dont les résultats ont été publiés dans des revues avec comité de lecture.

2.3.2 Les sources d'information

Questionner les entreprises sur les différentes sources d'information qu'elles utilisent dans la réalisation de leurs projets d'innovation est aussi une pratique qui permet de mesurer les relations entre l'entreprise et les différents acteurs de son environnement. Dans sept des vingt-huit études répertoriées, les auteurs mesurent l'interaction à partir de données sur les sources d'information utilisées par les entreprises innovantes (Landry et Amara, 2003; Lee, 1995; Angel, 2002; Becker et Dietz, 2004; Souitaris, 2001; Oyelaran-Oyeyinka, Laditan et Esubiyi, 1996; Landry, Amara et Lamari, 2002).

Les grandes agences statistiques comme Statistique Canada et Eurostat ont l'habitude d'inclure des questions sur l'utilisation des sources d'information dans leurs enquêtes. Prenons l'exemple de la question sur les sources d'information qui est incluse dans le questionnaire de Statistique Canada (voir annexe B). Dans ce questionnaire, on demande aux entreprises d'indiquer, parmi une liste de sources, celles qui jouent un rôle important pour fournir des idées ou pour contribuer au développement de produits (biens ou services) ou de procédés de production/fabrication nouveaux ou sensiblement améliorés (pendant une période de trois ans). Les entreprises sont alors invitées à se prononcer sur l'importance des trois catégories de sources d'information suivantes : les sources d'information internes à l'entreprise (personnel de recherche-développement, personnel de vente et de marketing, personnel de production, personnel de gestion, autre), les sources d'information externes à l'entreprise (entreprises du groupe commercial, fournisseurs d'équipements, de matériel et de composants, clients, concurrents, cabinets d'experts-conseils, universités et collèges, organismes et laboratoires de recherche du gouvernement fédéral, organismes et laboratoires de recherche provinciaux), et finalement, les sources d'information généralement disponibles (foires et expositions, Internet ou réseaux d'information sur ordinateur, congrès et réunions de professionnels, publications spécialisées).

Utilisant les données de l'Enquête sur l'innovation de Statistique Canada (1999), Landry et Amara (2003) ont montré que le recours à certaines sources d'information augmente la probabilité de produire des innovations qualifiées de premières mondiales. Dans un même modèle explicatif, ces auteurs ont aussi montré que le recours aux arrangements de collaboration (voir section précédente) est aussi un facteur favorisant l'innovation radicale.

Notons que la précision de l'échelle de mesure utilisée par Statistique Canada pour mesurer l'utilisation des différentes sources d'information par les entreprises innovantes pourrait être améliorée. En effet, les entreprises sont seulement invitées à indiquer les sources qu'elles jugent importantes ou non, sans vraiment devoir se prononcer sur une échelle ordinaire d'importance. Cette lacune n'existe pas dans les enquêtes régionales administrées par l'équipe de la Chaire FCRSS/IRSC sur le transfert de connaissances et l'innovation. Par exemple, dans le questionnaire de l'enquête sur les *clusters* d'innovation dans la région de Chaudière-Appalaches, l'utilisation des différentes sources d'information est mesurée sur une échelle d'importance à cinq catégories (source pas du tout importante, source un peu importante, source importante, source très importante, source extrêmement importante), ce qui contribue à améliorer la précision de l'instrument (voir annexe D).

Finalement, l'importance des différentes sources d'information utilisées par les entreprises pour innover est aussi mesurée dans la 3^{ème} Enquête communautaire sur l'innovation d'Eurostat (ECI-3) (voir annexe C). Dans cette enquête, les entreprises sont invitées à qualifier l'importance (grande, moyenne ou faible) qu'elles accordent à différentes sources d'information (fournisseurs, clients, universités, etc.) pour l'élaboration ou la réalisation de projets d'innovation.

2.3.3 La coordination

Bien qu'étant généralement moins nombreux que ceux qui utilisent les concepts de coopération, collaboration et sources d'information, certains auteurs comme Andersen et Buvik (2001) et Buvik et Gronbaug (2000) préfèrent étudier l'interaction sous l'angle de la coordination. Dans les études d'Andersen et Buvik (2001) et Buvik et Gronbaug (2000), la coordination y est définie comme un mécanisme facilitant les relations entre acheteurs et fournisseurs dans la chaîne de valeur. Les auteurs mesurent la coordination par un indice composé de plusieurs items, la plupart renvoyant à des activités de coopération. Par exemple, Andersen et Buvik (2001) ont créé un indice à partir des réponses fournies par les entreprises aux quatre énoncés suivants : (1) nous sommes régulièrement en contact avec ce fournisseur pour le développement et l'essai de nouveaux matériaux et composants; (2) nous coopérons de près avec nos fournisseurs afin d'améliorer les produits et services livrés à notre firme; (3) nous coopérons de près avec ce fournisseur afin de coordonner la gestion de la capacité de production de nos entreprises; (4) notre entreprise coopère de près avec ce fournisseur afin d'améliorer son processus d'assurance de la qualité.

Les enquêtes sur l'innovation de Statistique Canada et d'Eurostat n'incluent pas explicitement de questions permettant de mesurer la coordination entre les entreprises. En revanche, nous avons vu que ces enquêtes contiennent des questions permettant de mesurer la coopération, la collaboration et l'utilisation de différentes sources d'information par les entreprises.

Dans une enquête récente réalisée par la Chaire FCRSS/IRSC sur le transfert de connaissances et l'innovation pour le compte du Conseil régional de concertation et de développement de Chaudière-Appalaches, d'Action PME, de Développement économique Canada, du Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, d'Emploi Québec et de leurs partenaires (voir annexe D), une question a été incluse afin de mesurer l'engagement des entreprises dans des activités de coordination. Considérée comme un *processus*, la coordination y est mesurée sur une échelle cumulative de 7 étapes successives. Les sept étapes de coordination sont :

- 1 la communication;
- 2 la consultation;
- 3 la conciliation;
- 4 le consensus;
- 5 les mécanismes d'arbitrage;
- 6 le partage des responsabilités;
- 7 la cohésion.

Chaque étape est considérée comme étant essentielle au processus de coordination et plus on avance dans ce processus, plus forts sont les engagements et la capacité de coordination au sein d'un *cluster*. Considérée comme une échelle cumulative (*Guttman scale*), l'échelle de coordination est à difficulté croissante et ses étapes ne peuvent être franchies que progressivement, l'une après l'autre. L'échelle utilisée dans cette enquête est issue des travaux de Metcalfe (1994, 1997)² et de l'OCDE³.

2.3.4 Autres concepts utilisés

Onze des vingt-huit études répertoriées contiennent des indicateurs d'interaction autres que la collaboration/coopération, l'utilisation des sources d'information et la coordination (Barnir et Smith, 2002; Debackere, Clarysse et Rappa, 1996; Jensen and Randoy, 2002; Landry, Amara et Lamari, 2002; Love et Roper, 1999, 2001; Mansfield et Lee, 1996; Rindfleisch et Moorman, 2003; Romijn et Albaladejo, 2002; Simmie, Sennett, Wood et Hart, 2002; Skjoett-Larsen, Thernoe et Andresen, 2003). La façon dont ces différents concepts ont été mesurés est rapportée au tableau de l'annexe A. Nous nous limiterons ici à trois exemples. Le premier est tiré de l'étude de Romijn et Albaladejo (2002). Ces auteurs mesurent la fréquence des interactions (*Frequency of interaction*) avec des agents externes à la firme. Pour ce faire, ils ont notamment construit un indice cumulatif en faisant la somme de huit variables ordinales mesurées sur une échelle ordinale 1-10 reflétant *l'importance des contacts* avec différents agents externes à la firme (clients, fournisseurs, concurrents, institutions financières, etc.).

Le deuxième exemple d'autres concepts utilisés pour mesurer l'interaction de l'entreprise avec les acteurs de son environnement est tiré de l'étude de Landry, Amara et Lamari (2002). Ces auteurs mesurent ce qu'ils désignent comme étant le capital relationnel des entreprises (*relational assets*). La démarche empruntée par ces auteurs pour mesurer le capital relationnel des entreprises consiste à demander aux répondants des entreprises d'indiquer leur niveau d'accord aux énoncés suivants (1= pas du tout d'accord à 5= complètement d'accord) : (1) Je connais personnellement des professionnels ou gestionnaires dans les agences de développement économique régional, (2) je connais personnellement des professionnels ou gestionnaires dans les agences gouvernementales impliquées dans le développement régional, (3) je connais personnellement des chercheurs universitaires ou gouvernementaux liés au domaine dans lequel s'inscrivent mes produits, (4) je connais personnellement mes clients et mes fournisseurs. L'indice de capital relationnel a été créé en faisant la somme des réponses que les entreprises ont fournies aux quatre énoncés énumérés ci-dessus.

En troisième lieu, il importe également de mentionner les études sur les *clusters* qui utilisent abondamment les indicateurs relatifs aux achats et aux ventes effectués dans la zone géographique des *clusters* comme un indicateur d'interactions mesurant les effets d'échange d'information et d'apprentissage. Ces indicateurs tiennent une place centrale dans la théorie des

² Metcalfe, L. 1994. International Policy Co-ordination and Public Management Reform. In : International Review of Administrative Sciences. London, Thousand Oaks and New Delhi, Sage, Vol. 60, pp. 271-290. - Metcalfe, L. 1997. Flexible Federalism. Paper presented at the conference on Civil Service Systems in Comparative Perspective Indiana University, Bloomington, Indiana. April 1997.

³ OECD 1996. Globalization : What challenges and opportunities for governments? Paris, 18 pages.

clusters de Porter. Les travaux récents de Landry et Amara sur les *clusters* dynamiques dans les régions de Chaudière-Appalaches et de la Montérégie illustrent bien cette approche. Le projet de Carte des entreprises de la Direction du développement des filières industrielles du MDERR s'inscrit également dans cette perspective. Les principales différences entre ces deux dernières approches résident dans le type d'échantillon et le type de données collectées : le projet de Carte des entreprises s'appuie sur des échantillons non aléatoires d'entreprises, mais comporte une grande richesse d'information nominale sur les entreprises étudiées alors que les études sur les *clusters* dynamiques de Landry et Amara s'appuient sur des échantillons aléatoires, mais ne contiennent que de l'information sur la localisation géographique des achats et des ventes sans fournir d'indications au sujet des noms des entreprises.

Dans cette partie, nous avons fait un survol des différentes façons par lesquelles les relations de l'entreprise avec des acteurs de son environnement ont été mesurées dans les enquêtes (officielles et originales) portant sur les systèmes d'innovation. Examinons maintenant comment ces différentes pratiques peuvent être mises à contribution afin d'améliorer la mesure de l'interaction dans les prochaines éditions du Tableau de bord du système d'innovation québécois.

3. ÉLÉMENTS POUR UN CADRE CONCEPTUEL VISANT À MESURER ET DÉCRIRE L'INTERACTION ENTRE LES ENTREPRISES ET LES ACTEURS DE LEUR ENVIRONNEMENT

Un cadre conceptuel robuste devrait satisfaire les critères suivants :

- Prendre appui sur les travaux théoriques récents sur la place de l'interaction dans le développement de l'innovation;
- Prendre appui sur les études empiriques qui fournissent des données probantes sur l'impact de l'interaction sur le développement de l'innovation;
- Comblent les lacunes les plus importantes des tentatives antérieures en matière de production d'indicateurs d'interaction;
- Finalement, proposer un plan d'action basé sur des données probantes que le MDERR et ses partenaires pourraient implanter à des coûts modestes.

3.1 Que nous apprennent les théories récentes au sujet du rôle de l'interaction en matière de développement d'innovation?

Les explications théoriques sur l'innovation se sont renouvelées considérablement au cours des trente dernières années, tant en ce qui concerne la conceptualisation de ce qu'est l'innovation que du côté des déterminants de l'innovation. Nous allons d'abord aborder le renouvellement de la conceptualisation de l'innovation pour ensuite traiter des théories qui ont traité des déterminants de l'innovation. Cette section mettra en évidence deux aspects importants entourant le renouvellement conceptuel du domaine de l'innovation :

- L'idée que l'innovation correspond à un processus interactif plutôt qu'à un événement;
- L'idée que les déterminants qui ont le plus d'impact sur le développement d'innovation de produits et procédés concernent des facteurs liés à l'interaction plutôt qu'à des facteurs technico-économiques.

3.1.1 Une compréhension renouvelée du processus d'innovation

L'innovation a pendant longtemps été associée aux activités de Recherche et développement des entreprises. Depuis le début des années 1990, les experts considèrent que la R-D ne constitue pas une mesure de l'innovation, mais plutôt une mesure du niveau de professionnalisation de la création de connaissances par les entreprises. Également, les experts considèrent aujourd'hui que l'utilisation de technologies de pointe ne constitue pas une mesure de l'innovation, mais plutôt une mesure de l'utilisation de connaissances incorporées dans les technologies qui soutiennent l'activité d'innovation au sein des entreprises. À l'heure actuelle, les experts considèrent que la R-D et l'utilisation de technologies de pointe ne représentent pas l'innovation, mais constituent plutôt des déterminants de l'innovation.

3.1.2 L'évolution de la façon de mesurer le concept d'innovation

Les experts de l'OCDE qui ont défini les normes méthodologiques des études sur l'innovation dans le Manuel d'Oslo définissent l'innovation comme l'application pratique d'une invention pour produire de nouveaux biens ou services ou pour améliorer ceux qui existent déjà ou pour mieux les produire ou les distribuer.

D'une façon plus imagée, nous pouvons dire que l'innovation illustre de façon tangible ce qui sort de la porte d'expédition d'une usine. Pour les organisations qui soutiennent l'innovation dans les entreprises, l'innovation représente ce que l'on désire augmenter. L'innovation ne représente donc pas un outil d'intervention parce que l'innovation ne peut être influencée directement. Les outils qu'on peut utiliser pour augmenter l'innovation se trouvent dans les déterminants de l'innovation.

Les experts des pays de l'OCDE posent actuellement les deux questions suivantes pour déterminer si oui ou non les entreprises innovent :

- Depuis trois ans, votre entreprise a-t-elle offert des produits (biens ou services) nouveaux ou sensiblement améliorés à sa clientèle?
 Oui Non
- Depuis trois ans, votre entreprise a-t-elle introduit des procédés de production/fabrication nouveaux ou sensiblement améliorés?
 Oui Non

Le fait de répondre oui à l'une ou l'autre de ces deux questions sert d'indicateur de mesure de l'innovation.

L'évolution des mesures de l'innovation

1900-1990 : innovation = R-D

- Mesure indirecte de l'innovation par : dépenses et personnel en R-D.
- Mesure indirecte encore utilisée par les gouvernements, mais non plus par les experts
- À retenir : un *input*, un facteur explicatif de l'innovation, non l'innovation

1985-1995 : technologies de pointe = innovation

- Mesure indirecte par utilisation de technologies de pointe
- Mesure indirecte encore utilisée par les gouvernements mais non par les experts
- À retenir : un *input*, un facteur explicatif de l'innovation, non l'innovation

1992-... : développement et amélioration de produits et procédés = innovation

- Mesure directe de l'innovation
- Mesure utilisée par les experts et les offices nationaux de statistiques.
- Mesure basée sur la méthodologie du Manuel d'Oslo de l'OCDE (1992, 1997, révision en cours)

3.1.3 Les déterminants de l'innovation

En dépit de l'abondance des écrits sur les déterminants de l'innovation, il n'y a pas encore consensus au sujet de ces déterminants. La première génération de travaux sur l'innovation postulait que l'innovation résultait d'événements initiés par des entrepreneurs ou des inventeurs isolés. Les théories plus récentes qualifient l'innovation comme :

- Un processus, plus particulièrement comme un processus de résolution de problème plutôt que comme un événement technologique (Dosi, 1982);
- Un processus qui survient principalement au sein des entreprises, non au sein des agences et laboratoires gouvernementaux;
- Un processus interactif impliquant des relations entre les firmes et les différents acteurs de leur environnement (Kline and Rosenberg, 1986). Ces relations sont à la fois formelles et informelles et insèrent les firmes dans des réseaux;
- Un processus d'apprentissage diversifié. L'apprentissage peut résulter du learning-by-using, learning-by-doing, learning-by-sharing (Rosenberg, 1982; Lundvall 1988, 1995). L'apprentissage peut résulter de sources de connaissances internes ou externes aux firmes (Dogson, 1991). L'apprentissage de sources externes renvoie à la capacité d'absorption du savoir des firmes (Cohen and Levinthal, 1990);
- Un processus impliquant l'échange de savoir codifié et de savoir tacite (Patel and Pavitt, 1994). L'échange de savoirs codifiés est essentiel mais insuffisant;
- Un processus interactif (Lundvall, 1992) d'apprentissage et d'échange où l'interdépendance entre les acteurs engendre un système, un système d'innovation (Acs, 2000; Braczyk, Cooke, and Heidenreich, 1998; Cooke et al, 2000; de la Mothe and Paquet, 1998; Edquist, 1997; Edquist and Hommen, 1999; Holbrook and Wolfe, 2000; Landry and Amara, 1998; Niosi, 1993), un système social d'innovation (Amable, Barré and Boyer, 1997);
- Un processus localisé (place based) (Morgan 2001; Collaborative Economics, 1999), un « district industriel » (Benko et Lipietz, 1992; Pyke et Sengenberger, 1992), un « milieu innovateur » (Maillat, 1995; Storper, 1997), une grappe d'innovation (Porter, 1999; 2000) où l'interaction, l'échange de savoir et l'apprentissage sont facilités lorsque les gens se retrouvent dans un même endroit.

Cette compréhension plusieurs fois renouvelée du processus d'innovation a fait évoluer pas à pas les théories des déterminants de l'innovation d'une conception technologique à une conception sociale du processus de l'innovation. Nous allons retracer brièvement ce processus pas à pas à travers cinq théories emblématiques (Landry et Amara, 2001) :

- **Les théories technologiques (technology push) de l'innovation.** Ces théories soutiennent que la recherche fondamentale, la R-D et les brevets produisent le savoir fournissant les opportunités de développement et d'amélioration de produits et procédés de fabrication. Cette théorie comporte deux limites : d'une part, la recherche et les brevets ne débouchent pas toujours sur des innovations de produits et procédés, d'autre part, un grand nombre d'innovations sont développées sans apport de recherche ou de brevets. En dépit de ces limites, cette théorie ne doit toutefois pas être

discartée, car les activités de R-D contribuent à la création de savoir à l'intérieur des entreprises en plus d'améliorer la capacité d'apprentissage et la capacité d'appropriation du savoir externe à l'entreprise (Cohen et Levinthal, 1989, 1990; Griliches, 1995; Mairesse et Saasenou, 1991).

- **Les théories des réseaux de clients et fournisseurs.** Ces théories soutiennent que la firme doit compléter son savoir interne par l'apport de savoir externe, bref que la firme ne peut réussir à innover dans l'isolement (Axelsson and Easton, 1992; De Bresson and Amesse, 1991; Freeman, 1991; Callon, 1992; Gaffard, 1992; Lundvall 1988). Ainsi donc, les entreprises tendent à compléter leur capacité interne de création de savoir par l'acquisition de savoir de sources externes au moyen d'un autre mécanisme, le réseau (Johansson, Karlsson and Westin, 1994). Les théories de l'innovation fondées sur l'idée de réseau ont évolué de l'idée de réseaux avec les clients et fournisseurs, puis de réseaux de recherche, et plus récemment de réseaux socio-institutionnels. L'importance des clients et des fournisseurs comme sources d'information pour développer et améliorer les produits et procédés a été mise en lumière durant les années 1970 (von Hippel, 1976, 1988; Rothwell, 1977; Gardiner and Rothwell, 1985; Quinn, 1985; Kline and Rosenberg, 1986). Selon Lundvall (1992 : 52), « The most basic function of the user-supplier interaction, in relation to product innovations, is to communicate information about both technological opportunities and users' needs. The user and the producer will gradually develop a common code of communication, making the exchange of information more efficient. To leave a well-established user-supplier interaction becomes increasingly costly, and involves a loss of information capital. »

- **Les théories des réseaux technologiques.** Au cours des années 1980, les experts et les décideurs makers ont commencé à accorder une importance grandissante aux alliances stratégiques, aux alliances en R-D et aux consortia de R-D entre concurrents (Alic, 1990; Bidault and Cummings, 1994; Hagedoorn, 1993, 1995; Kleinknecht and Reijnen, 1992; Niosi, 1991; Niosi 1995). Les écrits qui traitent des facteurs qui ont fait émerger cette nouvelle forme de réseautage mettent en évidence trois séries de motifs : 1) l'accroissement de la complexité et de la nature intersectorielle des nouvelles technologies; 2) l'accès aux marchés; 3) le développement de produits et procédés de fabrication. Les motifs reliés au développement d'innovations peuvent à leur tour être subdivisés en deux groupes. Le premier groupe l'acquisition et l'appropriation de la connaissance tacite des partenaires et l'appropriation de la connaissance codifiée (Mariti and Smiley, 1983; Harrigan, 1985; Pisano et al, 1988; Hagedoorn and Schakenraad, 1990; De Bresson and Amesse, 1990; Bidault and Cummings, 1994; Hagedoorn et al, 2000; Arvanitis and Vonortas, 2000). Le second groupe de motifs repérés dans la littérature concerne la réduction de la période entre l'invention et l'introduction des innovations sur le marché (Hagedoorn, 1993; Bidault and Cummings, 1994). Vers la fin des années 1980 et au cours des années 1990, les théories des réseaux technologiques ont été généralisées à une plus large variété de sources d'information sous l'étiquette des systèmes d'innovation (Lundvall, 1988, 1992, 1995; Nelson, 1993; Niosi, 1993; Rothwell, 1994; Edquist, 1997; Amable et al., 1997; Edquist and Hommen, 1999; Niosi, 2000). Les tenants de ces théories postulent que les firmes

innovatrices sont reliées à un ensemble très diversifié d'acteurs au travers de réseaux techniques de collaboration et d'échange de savoir. Cette perspective met en évidence l'importance des sources d'information qui sont externes à la firme : clients, fournisseurs, consultants, agences gouvernementales, laboratoires gouvernementaux, recherche universitaire, etc. Ces théories prédisent que plus l'interaction entre les firmes et les sources externes d'information technique est intense et régulière, plus l'information technique sera utilisée pour développer des produits et procédés qui constitueront des innovations radicales qui représenteront des premières mondiales, plutôt que simplement des premières pour le pays ou la firme.

- **Les théories des réseaux sociaux d'innovation.** Ces théories s'appuient sur deux idées anciennes et une intuition nouvelle. Les idées anciennes constituent en fait des emprunts aux théories plus anciennes, postulant que l'innovation est déterminée par la R-D ainsi que par l'interaction entre les firmes et d'autres acteurs. L'intuition nouvelle concerne le rôle de plus en plus crucial joué par le savoir dans le développement de l'innovation. L'importance grandissante du savoir comme facteur de production et comme déterminant de l'innovation découle de l'expansion continue du pool de connaissances techniques qui s'accumulent au fil du temps et de l'utilisation des technologies de communication qui rend ces connaissances plus facilement et plus rapidement accessibles sur une base mondiale (Arundel et al, 1998; Cowan and Foray, 1996).

Le développement d'innovations à forte intensité de savoir requiert la capacité d'implanter des outils techniques et relationnels (Lengrand and Chatric, 1999) : les outils techniques renvoient à l'acquisition et à l'utilisation de nouvelles informations et des technologies de communication. Ces outils techniques ne créent pas d'avantages comparatifs parce qu'ils sont également disponibles à toutes les entreprises. La création d'avantages comparatifs réside dans les outils relationnels, c'est-à-dire dans les façons de faire des affaires, tant dans l'environnement interne qu'externe de l'entreprise. D'après Lengrand and Chatric (1999), les réseaux d'échange de savoir qui émergent actuellement représentent une nouvelle forme de réseaux de coopération qui s'ajoute aux réseaux technologiques qui peuvent être considérés comme une première forme de réseaux de coopération.

Le passage des théories des réseaux technologiques d'innovation aux théories des réseaux sociaux d'innovation constitue une réponse à la nécessité croissante de transformer l'information en savoir, c'est-à-dire en information pertinente pour l'aide au développement ou l'amélioration de produits et procédés de fabrication (Prusak, 1997; Davenport et Prusak, 1998; Von Krogh et al., 2000; Cohen et Prusak, 2000). Le développement d'innovation à forte intensité de savoir appelle la mobilisation non pas d'une seule source de savoir, mais plutôt la mobilisation de sources multiples de savoir ainsi que la coordination du savoir détenu par diverses catégories d'acteurs. Suivant Lengrand et Chatric (1999 :14) :

« Productivity is no longer seen as an "additional productivity of operations" but rather as a "systemic productivity of relations" where a firm's competitiveness depends on the productivity of its "interfaces" or "interactions". These new criteria require a new organizational and functional paradigm where the performance of firms depends on the density and pertinence of relations and cooperation between the actors of the productive system (other firms, suppliers, financiers, research institutions, education, regional

development agencies, etc.) through collaborative networks and clustering. Thus, knowledge networks represent a further step, where capacities and rights to access a value located outside the company are developed. »

Les théories de l'innovation fondées sur les réseaux sociaux postulent que le savoir est incorporé dans des réseaux et des communautés organisées sur une base régionale ou sectorielle. Dans ces théories, le capital social devient un ingrédient essentiel pour comprendre le processus d'innovation. Le capital social contribue à réduire les coûts de transaction entre les firmes et entre les firmes et les autres acteurs de leur environnement, notamment les coûts de collecte d'information, de négociation, de prise de décision, et d'implantation et de surveillance des décisions (Maskell, 1999). Ainsi donc, l'hypothèse cruciale de la théorie du capital social en matière d'innovation est que : « Firms in communities with a large stock of social capital will... always have a competitive advantage to the extent that social capital helps reduce malfeasance, induces reliable information to be volunteered, causes agreements to be honored, enables employees to share tacit information, and places negotiators on the same wave-length. This advantage gets even bigger when the process of globalization deepens the division of labor and thus augments the needs for co-ordination between and among firms. » (Maskell, 1999, p.7).

Le capital social peut revêtir diverses formes. On l'appréhende le plus souvent en termes de confiance et de réseaux (Dasgupta et Serageldin, 2000; Fountain, 1998; Lesser, 2000; Putnam, 1993; Landry et Amara, 2001). La confiance émerge progressivement au fil du temps à travers les interactions répétées des acteurs. Les entreprises opérant dans des milieux caractérisés par des niveaux élevés de confiance sont plus susceptibles d'innover que les autres (Knack et Keefer, 1997). Quant aux réseaux, ils émergent au fur et à mesure que les acteurs réussissent à développer des canaux de communication fiables et efficaces qui relient les uns aux autres les acteurs des diverses organisations d'un milieu. Suivant Le Bas, Picard et Suchecki (1998, pp. 628-629) :

« les relations technologiques et/ou scientifiques construites à l'occasion de l'interaction de la firme avec son environnement constituent un élément déterminant non seulement pour la mise en œuvre du processus d'innovation, mais également pour son succès. La capacité de la firme à emprunter ces connaissances est fonction de son aptitude à s'immerger dans des réseaux, à entrer en contact, par le biais de quelque intermédiaire que ce soit, avec d'autres entreprises, avec des centres de recherche, des instituts, des universités, des organismes publics de transfert ou de valorisation de la technologie. Ainsi, l'immersion d'une firme dans un réseau participe avec l'investissement en R-D interne à la performance technologique de la firme. Nous pensons également que cette immersion peut expliquer le succès commercial de l'innovation. »

Les études empiriques qui s'inspirent de ces théories traduisent les déterminants de l'innovation autour de deux catégories principales :

- les déterminants internes à l'entreprise comprenant :
 - le personnel affecté à la R-D;
 - les investissements en R-D;
 - la variété des technologies de pointe en utilisation;
 - la variété des pratiques manufacturières à production à valeur ajoutée en utilisation;
 - les investissements en équipement.

– les déterminants externes liés à l’interaction de l’entreprise avec d’autres acteurs comprenant :

les liens de marché avec les clients et les fournisseurs;

les liens informels d’échange de connaissances avec les acteurs de marché (clients, fournisseurs, concurrents, consultants), les acteurs de recherche (universités, collèges, centres publics de recherche, centres de transfert), et les acteurs fournissant de l’information publique (foires, congrès, visites, associations professionnelles, conseillers d’organismes);

les liens institutionnalisés en matière de R-D (ententes de collaboration avec d’autres entreprises, universités, collèges, centres publics de recherche) et en matière de sous-traitance.

Enfin, soulignons que les analyses économétriques montrent que ces déterminants expliquent aussi bien le développement et l’amélioration de produits que le développement et l’amélioration de procédés de fabrication. Par contre, les analyses économétriques font ressortir deux différences importantes :

- 1) **L’innovation mineure** dépend de tous ces facteurs, mais ce sont les réseaux d’échange d’information que les entreprises entretiennent avec leurs clients et fournisseurs qui, **à la marge**, exercent le plus d’impact sur le développement ou l’amélioration de produits et procédés de fabrication.
- 2) **L’innovation majeure** dépend également de tous ces facteurs, mais ce sont la R-D, l’utilisation des technologies de pointe et les réseaux d’échange que les entreprises entretiennent avec les chercheurs extérieurs à l’entreprise qui, **à la marge**, exercent le plus d’impact sur le développement ou l’amélioration de produits ou de procédés de fabrication.

La littérature empirique associe l’innovation mineure à de petits changements apportés aux produits et procédés de production qui impliquent de faibles risques en ce qui concerne la R-D, la mise en marché, l’utilisation de technologies de pointe, et le manque de familiarité de la main-d’œuvre avec les projets d’innovation. À l’inverse, l’innovation majeure se caractérise par des changements importants qui impliquent des risques élevés sous l’angle de la R-D, de la mise en marché, de l’utilisation des technologies de pointe et du manque de familiarité de la main-d’œuvre avec les projets de développement de produits ou procédés de fabrication.

Pour tenir compte des résultats récents de ces études économétriques, il est important de demander aux dirigeants d’entreprises d’évaluer le degré de risque technologique, économique et organisationnel que représentaient les changements qu’ils avaient apportés à leurs produits et procédés afin de pouvoir distinguer les entreprises qui réalisent des innovations majeures de celles qui font des innovations mineures. Il s’agit d’une innovation méthodologique encore peu courante dans les enquêtes sur l’innovation.

3.2 Que nous apprennent les études empiriques récentes au sujet du rôle de l'interaction en matière de développement d'innovation?

Une revue systématique des études empiriques sur l'innovation en cours de réalisation à la Chaire sur le transfert de connaissances et l'innovation nous a permis de constater que plus de 3000 articles empiriques ont été publiés depuis 1993. Un peu moins d'une centaine de ces articles ont estimé des modèles économétriques visant à identifier les déterminants de l'innovation, entre autres, les déterminants de l'innovation radicale. La recension de ces études permet de constater qu'il existe deux types de variable explicative :

- Des variables explicatives qui concernent les stratégies que les entreprises utilisent pour combler les déficits de connaissances auxquels elles font face au moment du développement d'innovation de produits ou procédés de production. Suivant les auteurs consultés, ces variables sont organisées autour d'un nombre limité de mots clés comme : apprentissage, réseaux, actifs tangibles et intangibles de la firme, qui renvoient essentiellement à des stratégies concernant les façons d'acquérir, d'absorber et de transformer la connaissance en produits ou procédés nouveaux ou améliorés;
- Des variables de contrôle qui renvoient habituellement au nombre d'employés, aux ventes, au secteur d'activité, et à l'âge de l'entreprise.

Dans le contexte de la présente étude, il importe de repérer les déterminants les plus fréquents de l'innovation en mettant l'accent sur les déterminants relatifs à l'interaction des entreprises avec d'autres acteurs de leur milieu.

Les études empiriques montrent qu'un certain nombre de facteurs reviennent constamment pour expliquer de façon significative l'innovation. Ces facteurs sont les suivants :

- **L'apprentissage par la recherche** (learning by searching). Cette forme d'apprentissage est associée aux activités de R-D internes de la firme (Lee, 1995; Inzelt, 1996; Kash and Rycott, 2000; Romijn and Albaladejo, 2002; Landry et al, 2004). Les activités internes de R-D sont nécessaires pour créer des connaissances requises pour le développement d'innovations de produits et procédés de production (Malerba, 1992; Cohen and Levinthal, 1989; Romijn and Albaladejo, 2002). Les études empiriques montrent que ce facteur explique tant la décision d'innover que celle de s'engager dans le développement d'innovations radicales.
- **L'apprentissage par la formation** (learning by training). Les entreprises ont besoin d'un *pool* adéquat de personnel qualifié dans le but de réussir à développer des innovations (Romijn and Albaladejo, 2002; Darroch and McNaughton, 2002). Ce *pool* de connaissances est augmenté par des investissements dans la formation du personnel (Romijn and Albaladejo, 2002). Les études empiriques montrent que ce facteur explique tant la décision d'innover que celle de s'engager dans le développement d'innovations radicales.

- **L'apprentissage par l'usage** (learning by using). L'apprentissage est accru de façon importante lorsque les entreprises utilisent des technologies de pointe dans leurs procédés de production (Rosenberg, 1982; Gatignon and Xuereb, 1997; Chandy and Tellis, 1998; Landry et al., 2004). Les technologies de pointe incorporent de la connaissance codifiée qui crée de nouvelles occasions d'expérimenter et de résoudre des problèmes. Les études empiriques montrent que ce facteur explique tant la décision d'innover que celle de s'engager dans le développement d'innovations radicales.

L'apprentissage par la pratique (learning by doing). Aux formes précédentes d'apprentissage s'ajoute l'apprentissage par la pratique qui renvoie aux efforts de promotion et de marketing reliés au développement de nouveaux produits, soit sur les mêmes marchés, soit sur des marchés nouveaux. Cette forme d'apprentissage est très importante, non seulement pour améliorer les capacités d'innovation des entreprises mais également pour assurer la croissance des entreprises (Germain, 1996; Gatignon and Xuereb, 1997; Thether, 2002; Koberg et al., 2003; Landry et al, 2004). Les études empiriques montrent que ce facteur explique tant la décision d'innover que celle de s'engager dans le développement d'innovations radicales.

- **L'apprentissage par l'interaction** (learning by interacting). L'innovation dépend des capacités internes d'apprentissage de l'entreprise. Cependant, les diverses formes internes d'apprentissage sont renforcées et consolidées par les interactions que les entreprises forgent avec d'autres firmes ainsi qu'avec les autres acteurs de leur environnement. Toutes les études empiriques récentes sur l'innovation mettent l'accent sur l'impact de l'interaction comme facteur contribuant à augmenter la probabilité d'innover des entreprises. L'interaction crée des occasions d'identifier et d'avoir accès à de l'information et à des idées sur les marchés, à de l'information technique, à de l'information sur les technologies, à de l'information sur le soutien technique, à de l'information sur la R-D, etc. Les études empiriques montrent que l'interaction est le déterminant qui exerce l'impact marginal le plus élevé sur la décision d'innover des entreprises (Von Hippel 1988; Lundvall 1988; Dodgson, 1993; Edquist, 1997; Freeman, 1995; Landry et al, 2003).

Les études empiriques montrent que l'augmentation de l'interaction des entreprises avec les clients et les fournisseurs accroît la probabilité de développer des innovations mineures de produits et de procédés (Landry et al, 2002, 2003, 2004). L'innovation mineure dépend donc des réseaux quotidiens de marché que les entreprises entretiennent avec leurs clients et leurs fournisseurs. Ce type d'innovation correspond à l'innovation la plus courante qu'on peut observer dans les entreprises.

De plus, les études empiriques récentes montrent également que les entreprises qui développent des innovations majeures ou radicales de produits et procédés ont une plus grande variété de types d'interactions que les autres et, en particulier, que ces firmes ont une plus grande variété et une plus grande intensité d'interactions avec différents types d'organisations de recherche (Landry et al, 2002, 2003, 2004, etc.). L'innovation majeure dépend donc de la construction de réseaux variés, particulièrement avec les organisations du monde de la

recherche. L'innovation majeure ou radicale est un phénomène qu'on peut associer à une petite fraction des innovations. Bref, l'innovation majeure ou radicale est beaucoup plus rare que l'innovation mineure ou incrémentale.

3.3 Leçons à retenir des études théoriques et empiriques au sujet du rôle de l'interaction en matière de développement d'innovation

Les études théoriques récentes nous apprennent que :

- 1) l'interaction occupe une place centrale comme facteur explicatif de l'innovation;
- 2) l'interaction revêt des formes multiples.

Les études empiriques récentes, quant à elles, nous apprennent que :

- 1) la décision de faire des innovations de produits et procédés dépend de plusieurs facteurs complémentaires qui sont tous nécessaires, notamment la R-D, la qualification du personnel, l'utilisation de technologies de pointe, l'interaction avec les acteurs du marché (réseaux de marchés) que sont les clients et les fournisseurs, l'interaction avec les acteurs de la recherche que sont les universités, les cégeps, les centres publics de recherche (réseaux de recherche);
- 2) l'interaction est le facteur qui exerce l'impact marginal le plus élevé sur l'innovation. Autrement dit, les investissements dans l'amélioration de l'interaction sont ceux qui exercent l'impact marginal le plus élevé sur la probabilité d'innover des entreprises;
- 3) l'interaction avec les clients et les fournisseurs est le facteur qui exerce l'impact marginal le plus élevé sur la décision de s'engager dans le développement d'innovations mineures de produits et procédés de production;
- 4) l'interaction avec les universités, les cégeps et les centres gouvernementaux de recherche exerce l'impact marginal le plus élevé sur la décision de s'engager dans le développement d'innovations majeures ou radicales de produits ou procédés de production.

Ces données probantes permettent de mettre en perspective les indicateurs d'interaction utilisés dans le premier Tableau de bord du système d'innovation québécois. Les indicateurs concernant les publications scientifiques réalisées en collaboration, les ententes formelles de collaboration en matière de R-D, la levée de capital de risque, la protection de la propriété intellectuelle par des moyens formels comme la prise de brevets sont des indicateurs d'interaction valides et fiables pour décrire l'interaction entre les entreprises qui réalisent des innovations majeures/radicales et les acteurs de l'environnement de ces entreprises. On ne retrouve qu'une petite fraction d'entreprises de ce genre dans les secteurs associés aux industries traditionnelles. Ces indicateurs sont toutefois appropriés pour décrire les entreprises *science-based* dont le développement et l'amélioration des produits appellent des *inputs* majeurs de recherche, la protection de la propriété intellectuelle engendrée par la R-D, du capital de risque, etc. Il importe donc de compléter ces indicateurs de type *science-based* par des indicateurs capables de mieux saisir l'interaction qui survient dans les industries manufacturières traditionnelles qui caractérisent l'activité manufacturière du Québec. L'utilisation des données des enquêtes sur l'innovation comporte les données appropriées pour décrire de façon valide et

fiable les formes d'interactions qu'on retrouve couramment dans les entreprises appartenant aux secteurs manufacturiers traditionnels situés dans les diverses régions du Québec.

3.4 Éléments d'une proposition d'indicateurs visant à mesurer l'interaction qui soutient le développement d'innovation de produits et procédés

L'examen des indicateurs d'interaction utilisés dans les enquêtes sur l'innovation de Statistique Canada et des pays de la communauté européenne, des indicateurs d'interaction utilisés dans le Tableau de bord du système d'innovation québécois ainsi que des travaux académiques théoriques et empiriques mettent en évidence la nécessité de recourir à des indicateurs appropriés pour saisir la diversité des formes d'interaction ainsi que la diversité de situations des entreprises manufacturières du Québec.

Plusieurs outils complémentaires pourraient être utilisés suivant les besoins du MDERR.

Des outils pour développer des indicateurs d'interactions des entreprises de type scientifique (science-based) qui développent des innovations radicales de produits et procédés de fabrication :

Ainsi, les enquêtes bibliométriques sur les publications, les enquêtes technométriques sur les brevets, les enquêtes sur les investissements de capital de risque, et les analyses des bases de données administratives concernant les contrats de recherche que les entreprises réalisent avec des chercheurs des collèges et des universités permettent le développement d'indicateurs appropriés pour décrire diverses formes d'interaction qu'on retrouve dans les entreprises qui utilisent des *inputs* significatifs de recherche lors de leurs projets de développement de produits et procédés de production. Ces entreprises représentent une toute petite fraction de l'ensemble de la population des entreprises manufacturières du Québec.

Recommandations

- *Nous recommandons au Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche de continuer à utiliser les résultats de ce type d'enquêtes pour mesurer l'interaction parce qu'ils permettent de tracer le portrait des entreprises qui font de l'innovation radicale, des entreprises qui définissent l'avenir.*
- *Nous recommandons également au Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche d'explicitier davantage les avantages et les limites de ces indicateurs, en soulignant notamment qu'ils décrivent de façon **valide** la situation d'une toute petite fraction des entreprises du Québec, celles dont le développement de produits dérive directement de la recherche.*

Des outils pour développer des indicateurs d'interactions des entreprises des secteurs manufacturiers traditionnels qui développent des innovations incrémentales de produits et procédés de fabrication.

Un second type d'outil devrait également être utilisé pour compenser les lacunes des outils qui fournissent des indicateurs de type *science-based*. L'outil le plus simple et le plus connu est actuellement l'enquête sur l'innovation. Comme la plupart des pays de l'OCDE, à

l'exception des États-Unis, réalisent ce type d'enquête en suivant les règles méthodologiques du Manuel d'Oslo. Cet outil comporte deux avantages importants : d'abord, il facilite la comparaison avec d'autres pays, états ou régions; ensuite, les deux premières éditions du Manuel d'Oslo ont visé à s'assurer la possibilité de comparaison dans le temps, notamment en ce qui concerne l'innovation et l'interaction. On peut s'attendre que cette volonté de maintenir la possibilité de comparaison temporelle sera maintenue après la révision en cours du Manuel d'Oslo.

En outre, un des avantages importants des enquêtes sur l'innovation est de mesurer l'interaction avec des indicateurs qui situent l'interaction en référence à l'innovation plutôt que de considérer l'interaction de façon indépendante du développement de produits et procédés comme le font plusieurs enquêtes focalisant l'attention sur la R-D, les publications et les brevets.

Recommandation

- *Nous recommandons au Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche et à ses partenaires de considérer l'utilisation d'indicateurs d'interactions marchandes, d'indicateurs d'interactions informelles d'échange et de transfert de connaissances et d'indicateurs d'interactions institutionnalisées. Ces indicateurs dérivent des questions posées dans les enquêtes sur l'innovation inspirées du Manuel d'Oslo. Ces enquêtes posent des questions qui situent l'interaction en lien avec l'innovation de produits et procédés de fabrication.*

3.5 Proposition d'une liste d'indicateurs s'inspirant de la démarche méthodologique du Manuel d'Oslo

1. Indicateurs d'interactions marchandes

Spatialisation des ventes et des achats
Pourcentage des clients situés
i) Dans un rayon de 100 km de votre entreprise
ii) Ailleurs au Québec
iii) Ailleurs au Canada
iv) Aux États-Unis
v) Ailleurs dans le monde
Pourcentage des fournisseurs situés
i) Dans un rayon de 100 km de votre entreprise
ii) Ailleurs au Québec
iii) Ailleurs au Canada
iv) Aux États-Unis
v) Ailleurs dans le monde

2. Indicateurs d'interactions informelles d'échange et de transfert de connaissances

Sources d'idées et d'information utilisées pour contribuer au développement ou à l'amélioration de produits ou de procédés de production
Interactions avec réseaux de marché
i) Clients
ii) Fournisseurs
iii) Concurrents
iv) Consultants/firmes d'experts conseils et de services
v) Autres entreprises appartenant à votre groupe
vi) Échanges d'idées et discussions avec d'autres dirigeants d'entreprises
Interactions avec réseaux d'information généralement disponible
i) Foires/expositions
ii) Congrès professionnels, réunions et publications spécialisées
iii) Visites d'autres usines
iv) L'Internet et les bases de données sur ordinateur
v) Information d'associations professionnelles ou de réseaux professionnels
vi) Programmes d'information et de promotion d'organismes gouvernementaux
vii) Documentation de brevets
Interactions avec réseaux concernant les établissements d'enseignement, de recherche et de transfert
i) Universités
ii) Cégeps
iii) Centres collégiaux de liaison et de transfert de technologies
iv) Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Spatialisation des interactions avec les réseaux de marché
Clients
Situés dans un rayon de 100 km de votre entreprise
Ailleurs au Québec
Ailleurs au Canada
Aux États-Unis
Ailleurs dans le monde
Fournisseurs
Situés dans un rayon de 100 km de votre entreprise
Ailleurs au Québec
Ailleurs au Canada
Aux États-Unis
Ailleurs dans le monde

3 Indicateurs d'interactions institutionnalisées

Activités de R-D réalisées en collaboration avec
i) d'autres entreprises
ii) des centres de recherche publics (CRIQ, CNRC, etc.)
iii) des universités
iv) des centres de liaison et de transfert de cégeps (CCTT)

Interactions de sous-traitance
i) pourcentage du chiffre de ventes représenté par la sous-traitance que votre entreprise fait pour d'autres entreprises
ii) pourcentage du chiffre de ventes représenté par la sous-traitance que votre entreprise fait faire par d'autres entreprises

Plusieurs de ces indicateurs pourraient être utilisés pour créer des indices qui résumerait de façon synthétique l'information recueillie. En conséquence, nous recommandons au MDERR de considérer l'utilisation d'indices comme ceux qui sont présentés ci-dessous.

Recommandation

Des indicateurs aux indices

Indicateurs d'interactions marchandes	Indices
Spatialisation des ventes en cinq catégories pourraient être utilisée pour créer deux indices	Ventes régionales (indice de grappe) Ventes hors de la région
Spatialisation des achats en cinq catégories pourraient être utilisée pour créer deux indices	Achats dans la région (indice de grappe) Achats hors de la région

Indicateurs d'interactions informelles d'échange et de transfert de connaissances	Indices
Interactions avec réseaux de marchés en six catégories pourraient être utilisées pour créer deux indices	Indice de variété des sources de marché (nombre différent de sources utilisées) Indice d'intensité d'échange et de transfert avec les sources de marché (sommation du degré d'importance des sources utilisées)
Interactions avec réseaux d'information généralement disponibles en sept catégories pourraient être utilisées pour créer deux indices	Indice de variété des sources d'information (nombre différent de sources utilisées) Indice d'intensité d'échange et de transfert avec les sources d'information (sommation du degré d'importance des sources utilisées)
Interactions avec réseaux de recherche en cinq catégories pourraient être utilisées pour créer deux indices	Indice de variété des sources de recherche (nombre différent de sources utilisées) Indice d'intensité d'échange et de transfert avec les sources de recherche (sommation du degré d'importance des sources utilisées)

Indicateurs d'interactions institutionnalisées	Indices
Interactions de R-D réalisées en collaboration avec quatre catégories d'acteurs pourraient être utilisées pour créer deux indices	Indice de variété de la collaboration en R-D (nombre différent de types de collaborateurs) Indice d'intensité de collaboration (sommation du degré d'importance des collaborateurs pour l'innovation)

Interactions de sous-traitance	Indicateurs
Interactions de sous-traitance pour d'autres	Pourcentage
Interactions de sous-traitance par d'autres	Pourcentage

Ce genre d'indicateurs fournit des données permettant la construction d'indicateurs d'interaction qui comportent les avantages suivants :

- Capacité de saisir de façon valide et fiable la situation des entreprises des secteurs manufacturiers traditionnels;
- Capacité de saisir de façon valide et fiable la situation des petites et moyennes entreprises dont les fonctions de gestion et d'interaction sont moins formalisées et moins institutionnalisées;
- Capacité de comparer des secteurs, des régions, des pays à un moment donné et dans le temps;
- Un nombre grandissant de pays et de régions utilisent la méthodologie du Manuel d'Oslo et développent des indicateurs d'interaction qui vont permettre des comparaisons avec un nombre grandissant de pays et de régions.

Le tableau de la page suivante résume de façon synthétique la place de l'interaction dans la famille des déterminants de l'innovation de produits et de procédés. Ce tableau présente également les indicateurs et indices associés à ces déterminants et des commentaires au sujet de l'impact de ces déterminants sur l'innovation, plus particulièrement, sur le développement d'innovations mineures et majeures. Ce tableau peut être utilisé comme instrument d'aide à la décision. Les impacts associés aux divers déterminants indiquent en effet les choix que le MDERR peut faire en fonction des objectifs que ses politiques visent à atteindre.

**La place de l'interaction à l'intérieur des principales catégories
de déterminants de l'innovation de produits et procédés de production**

Déterminants internes à l'entreprise	Indicateurs/indices	Commentaires
Personnel affecté à la R-D	Nombre de personnes	Nécessaire mais non suffisant
Investissements en R-D	\$	Nécessaires mais non suffisants
Variété des technologies de pointe	Nombre de technologies	Nécessaire mais non suffisant
Variété des pratiques manufacturières	Nombre de pratiques	Nécessaire mais non suffisant
Investissements en équipement	\$	Nécessaires mais non suffisants

Déterminants externes liés à l'interaction de l'entreprise avec d'autres acteurs de son environnement	Indicateurs/indices	Commentaires
Les liens de marché avec les clients et les fournisseurs	Indices de fréquence et de variété	Nécessaires et contribuent à augmenter l'innovation mineure de produits et procédés
Les liens informels d'échange de connaissances avec les acteurs de marché (clients, fournisseurs, concurrents, consultants),	Indices de fréquence et de variété	Nécessaires et contribuent à augmenter l'innovation mineure de produits et procédés
Les liens informels d'échange de connaissances avec les acteurs de recherche (universités, collègues, centres publics de recherche, centres de transfert),	Indices de fréquence et de variété	Nécessaires et contribuent à augmenter l'innovation majeure de produits et procédés
Les liens informels d'échange de connaissances avec les acteurs fournissant de l'information publique (foires, congrès, visites, associations professionnelles, conseillers d'organismes)	Indices de fréquence et de variété	Nécessaires et contribuent à augmenter l'innovation mineure de produits et procédés
Les liens institutionnalisés en matière de R-D (ententes de collaboration avec d'autres entreprises, universités, collègues, centres publics de recherche)	Indices de fréquence et de variété	Nécessaires et contribuent à augmenter l'innovation majeure de produits et procédés
Les liens institutionnalisés en matière de sous-traitance	%	Nécessaires et contribuent à augmenter l'innovation mineure de produits et procédés

Statistique Canada réalise des enquêtes sur l'innovation qui reposent sur les guides méthodologiques du Manuel d'Oslo. Devrait-on considérer d'utiliser les enquêtes de Statistique Canada comme sources de données pour développer des indicateurs d'interaction ? Statistique Canada a réalisé plusieurs enquêtes sur l'innovation, dispose de l'expertise et bénéficie d'une grande crédibilité en matière de réalisation d'enquêtes sur l'innovation. Ces points forts s'accompagnent toutefois de deux inconvénients :

- Les enquêtes sur l'innovation de Statistique Canada ne sondent pas les entreprises de moins de 20 employés. Or, une majorité des entreprises manufacturières du Québec, particulièrement en région, ont moins de 20 employés. Ces enquêtes ne nous fournissent donc pas de données sur une majorité des entreprises.
- À titre d'agence statistique nationale, Statistique Canada est soumise à des règles de confidentialité qui compliquent l'accès et l'utilisation des données. L'équipe actuelle qui réalise les enquêtes sur l'innovation à Statistique Canada est d'une grande ouverture d'esprit. Cette équipe est ouverte au travail en collaboration et en

partenariat. Les règles d'une agence statistique nationale ne peuvent cependant pas être assouplies. Ces règles rendent difficile la diffusion de données pour des secteurs ou des régions où le nombre d'observations est petit. Les mêmes règles s'appliquent à l'Institut de la statistique du Québec. Les experts du MDERR ne pourraient donc pas travailler à partir de leurs bureaux avec des données recueillies par les agences statistiques nationales.

En conséquence,

Recommandations

- *Nous recommandons au Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche de réaliser lui-même ou de faire réaliser, en partenariat avec le secteur privé, des enquêtes triennales sur l'innovation dans les entreprises manufacturières, en portant une attention particulière aux questions permettant le développement d'indicateurs d'interaction des entreprises avec leur environnement.*
- *Nous recommandons au Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche de réaliser un nombre suffisant d'entrevues de façon à pouvoir décrire l'interaction tant dans les régions où il y a peu d'entreprises que dans celles comportant un grand nombre d'entreprises.*

La collecte de ce genre de données par enquête coûterait entre 25 \$ et 45 \$ par questionnaire dans le secteur privé en fonction du nombre de questions. Il serait possible de décrire de façon valide et fiable la variété des situations d'interactions dans les différentes régions en réalisant une enquête qui livrerait autour de 3000 questionnaires utilisables. La collecte de données impliquerait donc des coûts d'environ 150 000 \$ auxquels il faudrait ajouter des coûts d'analyse qui pourraient varier entre 75 000 \$ et 150 000 \$, suivant les types d'analyse à produire.

Les résultats de ce genre d'enquête sur l'innovation permettraient d'étalonner les régions et les secteurs sous l'angle de l'interaction, d'identifier les secteurs et les régions qui se démarquent par leur force ou leur faiblesse et ainsi de développer des pistes d'action visant à consolider les forts et à renforcer les faibles. L'analyse des déterminants de l'interaction pourrait également permettre d'identifier des facteurs expliquant pourquoi certains secteurs ou régions performant plus ou moins bien. Ces facteurs fourniraient des idées sur les pistes d'action susceptibles de consolider ou de renforcer l'interaction entre les entreprises et les acteurs de leur environnement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES DES ÉTUDES RÉPERTORIÉES

- ANDERSEN, O., et BUVIK, A. 2001. Inter-firm co-ordination : International versus domestic buyer-seller relationships. *Omega*. 29 : 207-219.
- ANGEL, D.P. 2002. Inter-firm collaboration and technology development partnerships within US manufacturing industries. *Regional Studies*. 36(4) : 333-344.
- BARNIR, A., et SMITH, K.A. (2002). Interfirm alliances in the small business : The role of social networks, *Journal of Small Business Management*. Vol. 40. 219-232.
- BECKER, W., et DIETZ, J. 2004. R-D cooperation and innovation activities of firms : Evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*. 33 : 209-223.
- BEUGELSDIJK, S., et CORNET, M. 2002. A far friend is worth more than a good neighbour : Proximity and innovation in a small country. *Journal of Management and Governance*. 6 : 169-188.
- BUVIK, A., et GRONHAUG, K. 2000. Inter-firm dependence, environmental uncertainty and vertical co-ordination in industrial buyer-seller relationships. *Omega*. 28 : 445-454.
- DEBACKERE, K., CLARYSSE, B., et RAPPA, M.A. 1996. Dismantling the ivory tower : The influence of networks on innovative output in emerging technologies. *Technological Forecasting and Social Change*. 53 : 139-154.
- EDQUIST, C., ERIKSSON, M.-L., et SJÖGREN, H. 2002. Characteristics of collaboration in product innovation in the regional system of innovation of East Gothia. *European Planning Studies*. 10(5) : 563-581.
- FREEL, M.S. 2003. Sectorial patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*. 32 : 751-770.
- FRITSCH, M. 2001. Co-operation in regional innovation systems. *Regional studies*. 35(4) : 297-307.
- FRITSCH, M. 2003. Does R-D-cooperation behavior differ between regions? *Industry and Innovation*. 10(1) : 25-39.
- FRITSCH, M., et MESCHEDÉ, M. 2001. Product innovation, process innovation, and size. *Review of Industrial Organization*. 19 : 335-350.
- JENSSEN, J.I., et RANDOY, T. 2002. Factors that promote innovation in shipping companies. *Maritime Policy & Management*. 29(2) : 119-133.
- KAUFMANN, A., et TÖDTLING. 2001. Science-industry interaction in the process of innovation : The importance of boundary-crossing between systems. *Research Policy*. 30 : 791-804.
- KEIZER, J.A., DIJKSTRA, L., et HALMAN, J. 2002. Explaining innovative efforts of SMEs : An exploratory survey among SMEs in the mechanical and electrical engineering sector in The Netherlands. *Technovation*. 22 : 1-13.
- KOSCHATZKY, K. 1999. Innovation networks of industry and business-related services-relations between innovation intensity of firms and regional inter-firm cooperation. *European Planning Studies*. 7(6) : 737-757.

- LANDRY, R., et AMARA, N. 2003. Effects of sources of information on novelty of innovation in Canadian manufacturing firms. In F. Gault (Ed.), *Understanding innovation in Canadian industry*. 67-110. Montréal & Kingston : McGill-Queen's University Press.
- LANDRY, R., AMARA, N., et LAMARI, M. 2002. Does social capital determine innovation? To what extent. *Technological Forecasting and Social Change*. 69 : 681-701.
- LEE, J. 1995. Small firms' innovation in two technological settings. *Research Policy*. 24 : 391-401.
- LOVE, J.H., et ROPER, S. 1999. The determinants of innovation : R-D, technology transfer and networking effects. *Review of Industrial Organization*. 15 : 43-64.
- LOVE, J.H., et ROPER, S. 2001. Location and network effects on innovation success : Evidence for UK, German and Irish manufacturing plants. *Research Policy*. 30 : 643-661.
- MANSFIELD, E., et LEE, J.-Y. 1996. The modern university : Contributor to industrial innovation and recipient of industrial R-D support. *Research Policy*. 25(1047-1058).
- OYELARAN-OYEYINKA, B., LADITAN, G.O.A., et ESUBIYI, A.O. 1996. Industrial innovation in Sub-Saharan Africa : The manufacturing sector in Nigeria. *Research Policy*. 25 : 1081-1096.
- RINDFLEISCH, A., et MOORMAN, C. 2003. Interfirm cooperation and customer orientation. *Journal of Marketing Research*. 40 : 421-436.
- ROMIJN, H., et ALBALADEJO, M. 2002. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*. 31 : 1053-1067.
- SIMMIE, J., SENNETT, J., WOOD, P., et HART, D. 2002. Innovation in Europe : A tale of networks, knowledge and trade in five cities. *Regional studies*. 36(1) : 47-64.
- SKJOETT-LARSEN, T., THERNOE, C., et ANDRESEN, C. 2003. Supply chain collaboration : Theoretical perspectives and empirical evidence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 33(6) : 531-549.
- SOUTARIS, V. 2001. External communication determinants of innovation in the context of a newly industrialised country : A comparison of objective and perceptual results from Greece. *Technovation*. 21 : 25-34.

AUTRES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES CITÉES

- ACS, Z, ed. 2000. « Regional Innovation, Knowledge and Global Change », New York, Pinter.
- ALIC, J.A. 1990. « Cooperation in R-D », *Technovation* 10 : 319-332.
- AMABLE, B. et al., 1997. « Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation ». Paris, Economica.
- ARUNDEL, A., SMITH, K. PATEL, P. & SIRILLI, G. 1998. « The Future of Innovation Measurement in Europe. Concepts, Problems and Practical Directions. » STEPGroup, *IDEA Paper series*, 3.
- ARVANITIS, R. et N. S. VONORTAS. 2000. « Introduction : Symposium on technology transfer and learning through strategic technical alliances », *Journal of Technology Transfer*, 25 : 9-12.
- AXELSSON, B et G. EASTON, dir. 1992. « Industrial Networks : A New View of Reality ». New York, Routledge.
- BENKO, G. et LIPIETZ, A., dir., 1992. « Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique », Paris, PUF.
- BIDAULT, F. et T. CUMMINGS. 1994. « Innovating Through Alliances : Expectations and Limitations », *R-D Management* 24-1 : 33-45.
- BRACZYK, H.J. et al. Dir. 1998. « Regional Innovation Systems : The Role of Governance in a Globalized World », London, UCL Press.
- CALLON, M. 1992. « The Dynamics of Technoeconomic Networks » dans R. COOMBS et al. Dir, *Technical Change and Company Strategies*. London, Academic Press.
- CHANDY, R. K., TELLIS, G. J. 1998. « Organizing for Radical Product Innovation : The Overlooked Role of Willingness to Cannibalize », *Journal of Marketing Research* 35(4), 474-487.
- COHEN, D. et PRUSAK, L, 2000. « In Good Company. How Social Capital Makes Organizations Work », Cambridge, Harvard Business School Press
- COHEN, W.M. et LEVINTHAL, D.A., 1990. « Absorptive Capacity : a New Perspective on Learning and Innovation », *Administrative Science Quarterly* 35 : 1288-152.
- COHEN, W.M. et LEVINTHAL, D.A., 1989. « Innovation and Learning : The Two Faces of R-D », *Economic Journal* 99 : 569-596.
- COLLABORATIVE ECONOMICS, 1999. « Innovative Regions : The Importance of Place and Networks in the Innovative Economics », Pittsburgh, Rapport préparé pour Heinz Endowments, Pittsburgh Regional Alliance and Innovation Works, Inc.
- COOKE, P. et al., dir. 2000. « The Governance of Innovation in Europe : Regional Perspectives on Global Competitiveness », New York, Pinter.
- COWAN, R., et FORAY, D., 1996. *Codification et économie de la connaissance*, Document de travail IMRI.
- DARROCH, J., MCNAUGHTON, R. 2002. « Examining the Link between Knowledge Management Practices and Types of Innovation », *Journal of Intellectual Capital* 3(3), 210-222.
- DASGUPTA, P. et SERAGELDIN I. ed., 2000. « Social Capital : A Multifaceted Perspective », Washington, D.C. The World Bank.

- DAVENPORT, T.H. et PRUSAK, L 1998. « Working Knowledge », Cambridge, Harvard Business School Press.
- DEBRESSON, C. et F. AMESSE, 1991. « Networks of innovators : A Review and Introduction to the Issue », *Research Policy* 20 : 363-379.
- De la MOTHE, J. et PAQUET, G. dir. 1998. « Local and Regional Systems of Innovation » Amsterdam, Kluwer Academic Publishers.
- DOGSON, M. 1991. « The Management of Technological Learning : Lessons from a Biotechnology Company », Berlin, Walter & Gruyter.
- DOGSON, M. 1993. Organizational Learning : A review of some literature, *Organisation Studies* 14(3), 375-394.
- DOSI, G., 1982. « Technological Paradigms and Technological Trajectories », *Research Policy* 11 (3) : 147-162.
- EDQUIST, D. Dir., 1997. « Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations », Printer, London.
- EDQUIST, C. et HOMMEN, I. 1999. « Systems of Innovation : Theory and Policy for the Demand Side », *Technology in Society* 21 : 63-79.
- FOUNTAIN, J.E. 1998. « Social Capital : Its Relationship to Innovation in Science and Technology », *Science and Public Policy* 25 (3) : 103-115.
- FREEMAN, C. 1991. « Networks of Innovators : A Synthesis of Research Issues », *Research Policy* 20 : 499-514.
- FREEMAN, C. 1995. « The national system of innovation in historical perspective », *Cambridge Journal of Economics* 19 (janvier).
- GAFFARD, J.L. 1992. « Vers une théorie du changement technologique en tant que processus de changement hors de l'équilibre » dans D. FORAY et C. FREEMAN, dir. *Technologie et richesse des nations*, Paris, Economica.
- GATIGNON, H., XUEREB, J. M. 1997. « Strategic Orientation of the Firm and New Product Performance », *Journal of Marketing Research* 34(1) : 77-90.
- GERMAIN, R. 1996. The Role of Context and Structure in Radical and Incremental Logistics Innovation Adoption, *Journal of Business Research*, 35, 117-127.
- GRILICHES, Z. 1995. « R-D and Productivity : Econometric Results and measurement Issues » pp. 52-89 dans P. STONEMAN, ed. *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Cambridge, Mass., Oxford University Press.
- HAGEDOORN, J. et J. SCHAKENRAAD, 1990. « Inter-firm Partnerships and Cooperative Strategies in Core Technologies », dans C. Freeman et L. Soete (dir.), *New Explorations in the Economics of Technological Change*, Pinter Publishers, London, pp. 3-37.
- HAGEDOORN, J. 1995. « Strategic Technology Partnering During the 1980s : Trends, Networks and Corporate Patterns in Non-Core Technologies ». *Research Policy* 24 : 207-231.

- HAGEDOORN, J. 1993. « Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering : Interorganizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences ». *Strategic Management Journal* 14 : 371-385.
- HARRIGAN, K. R. 1985. « Vertical integration and corporate strategy », *Academy of Management Journal* 28 : 397-425.
- HOLBROOK, J.A. et WOLFE, D.A. Dir. 2000. « Innovation, Institution and Territory. Regional Innovation Systems in Canada », Kingston, McGill-Queen's University Press.
- INZELT, A. 1996. « Institutional Support for Technological Improvement : The Case of Hungary », *Technological Forecasting and Social Change* 51 : 65-93.
- JOHANSSON B., KARLSSON C., WESTIN L. (dir.) 1994. « Patterns of a Network Economy », Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- KASH, D. E., RYCOFT, R. W. 2000. « Patterns of Innovating Complex Technologies : A Framework for Adaptive Network Strategies », *Research Policy* 29 : 819-831.
- KLEINKNECHT. A et J.O.N. REIJNEN. 1992. « Why Do Firms Cooperate on R-D? An Empirical Study », *Research Policy* 21 : 347-360.
- KLINE, S.J. et ROSENBERG, N. 1986. « An Overview of Innovation », pp. 275-306 dans Landau, R. et Rosenberg, dir., *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, D.C., National Academy Press.
- KNACK, S. et KEEFER, P. 1997. « Does Social Capital Have Economic Payoff? A Cross-Country Investigation », *The Quarterly Journal of Economics*, novembre 1997 :1251-1288.
- KOBERG, C. S., DETIENNE, D. R., HEPPARD, K. A. 2003. « An Empirical Test of Environmental, Organizational, and Process Factors Affecting Incremental and Radical Innovation », *The Journal of High Technology Management Research* 14 : 21-45.
- LANDRY, R. et AMARA, N. 1998. « The Chaudière-Appalaches System of Industrial Innovation », pp.257-276 dans De la MOTHE, J. et PAQUET, G. (Dir.), *Local and Regional Systems of Innovation*, Amsterdam, Kluwer Academic Publishers.
- LANDRY, R. et AMARA, N. 2001. « Creativity, Innovation and Business Practices in the Matter of Knowledge Management », dans J. DE LA MOTHE et D. FORAY (Dir.), *Knowledge Management in the Innovation Process*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- LANDRY, R., AMARA, N. 2003. Effects of Sources of Information on Novelty of Innovation in Canadian Manufacturing Firms, dans Gault, F. (Dir), *Understanding Innovation in Canadian Industry*, School of Policy Studies, 67-110.
- LANDRY, R., AMARA, N. 2004. « Les clusters les plus dynamiques de Chaudière-Appalaches », étude non publiée produite pour le *Conseil Régional de Concertation et de Développement de Chaudière-Appalaches*.
- LE BAS, C., PICARD, F. et SUCHECKI, B. 1998. « Innovation technologique, comportement de réseaux et performances : une analyse sur données individuelles », *Revue d'économie politique* 108(5) : 625-644.
- LEE, J. 1995. « Small Firms' Innovation in Two Technological Settings », *Research Policy* 24 : 391-401.
- LENGRAND, L. et CHATRIE, I. 1999. « Business Networks and the Knowledge-Driven Economy », Brussels, European Commission.

- LESSER, E.L. 2000. « Knowledge and Social Capital. Foundations and applications », Boston, Butterworth Heinemann.
- LUNDEVALL, G-A. 1988. « Innovation as an Interactive Process-from User-Producer Interaction to the National System of Innovation » dans Dosi, G. et al. Dir. *Technical Change and Economic theory*. London, Pinter Publishers.
- LUNDEVALL, G-A. 1992. « Explaining Interfirm Cooperation- the Limits of Transaction Cost Approach » dans Grabher, G. (dir.). *The Embedded Firm : On the Socioeconomics of Industrial Networks*. London, Routledge.
- LUNDEVALL, G-A., dir., 1995. « National Systems of Innovation », Londres, Printer.
- MAILLAT, D., 1995. « Systèmes territoriaux de production, milieux innovateurs et politiques régionales », Université de Neuchâtel, Suisse, version provisoire non publiée.
- MAIRESSE, J. et M. SASSENOU, 1991. « R-D and Productivity : A survey of Econometric Studies at the Firm Level, *STI Review* 8 : 9-43.
- MALERBA, F. 1992. « Learning by firms and incremental technical change », *The Economic Journal*, 102 : 845-859.
- MARITI, P. et H. SMILEY. 1983. « Co-operative Agreements and the Organization of Industry », *The Journal of Industrial Economics* 4 : 437- 451.
- MASKELL, P. 1999. « Social Capital, Innovation and Competitiveness », à paraître dans *Social Capital* S. Baron, J. Field et T. Schuller (Dir.), Oxford University Press.
- MORGAN, K., 2001. « The Exaggerated Death of Geography : Localised Learning, Innovation and Uneven Development », Communication présentée dans le cadre de la conférence The Future of Innovations Studies Conference, The Eindhoven Centre for Innovation Studies, Eindhoven University of Technology, September 2001.
- NELSON, R.R., dir. 1993. « National Innovation Systems : A Comparative Analysis », Oxford, Oxford University Press.
- NIOSI, J. 2000. « Canada's National System of Innovation ». Montréal, McGill-Queen's University Press.
- NIOSI, J. 1993. « National Systems of Innovation in Search of a Workable Concept », *Technology in Society* 15 : 207-227.
- PATEL, P. et PAVITT, K. 1994. « National Innovation Systems : Why They Are Important, and How They Might Be Measured and Compared », *Economics of Innovation and New Technology* 3 : 77-95.
- PISANO, G. P., W. SHAN, et D. J. TEECE, 1988. « Joint ventures and Collaborations in biotechnology industry » dans *International Collaborative Ventures in U.S. manufacturing*, David C. Mowery (Dir.), Cambridge : Ballinger Publishing Company, 183-222
- PORTER, M. 1999. « Clusters and the New Economics of Competition », *Harvard Business Review* décembre, pp. 77-90.
- PORTER, M. 2000. « Location, Competition and Economic Development : Local Clusters in a Global Economy », *Economic Development Quarterly* 14-1 : 15-34.
- PRUSAK, L. Dir. 1997. « Knowledge in Organizations », Butterworth-Heinemann.
- PUTNAM, R.D. 1993. « Making Democracy Work », Princeton, Princeton University Press.

- PYKE, F. Et SENGENBERGER, W., Dir., 1992. « Industrial Districts and Local Economic Regeneration », Geneva, International Institute for Labour Studies.
- ROMIJN, H., ALBALADEJO, M. 2002. « Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England », *Research Policy* 31 : 1053-1067.
- ROSENBERG, N. 1982. « Inside the Black Box : Technology and Economics », New York, Cambridge University Press.
- ROTHWELL, R. 1994. « Issues in User-Producer Relations in the Innovation Process : The Role of Government », *International Journal of Technology Management* 9 : 629-649.
- STORPER, M. 1997. « The Regional World. Territorial Development in a Global Economy », New York, The Guilford Press.
- TETHER, B. S. 2002. « Who Co-Operates for Innovation, and Why : An Empirical Analysis », *Research Policy* 31 : 947-967.
- VON HIPPEL, E. 1988. « The Sources of Innovation », Oxford, Oxford University Press.
- VON HIPPEL, E. 1976. « The Dominant Role of the User in the Scientific Instrument Innovation Process », *Research Policy* 5(3).
- VON KROGH, G., ICHIJO, K et NONAKA, I. 2000. « Enabling Knowledge Creation », Oxford, Oxford University Press.

ANNEXE A - ÉCHANTILLON DE 28 ÉTUDES EMPIRIQUES INCLUANT DES INDICATEURS D'INTERACTION

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Edquist, Eriksson et Sjögren (2002)	Enquête sur l'innovation dans les entreprises manufacturières de Gothia Est (Suede)	Entreprises manufacturières	669 (pop. = 954)	Relations de collaboration	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'employés du plus important collaborateur ayant collaboré avec la firme (en nombre d'employés) - Durée de la relation de coopération avec le plus important partenaire, dans le plus important projet d'innovation (en nombre de mois) - Type de contrat formel avec des partenaires (secrets, distribution des profits, distribution des coûts, absence de contrat formel) - Utilisation de différentes stratégies de communication et de transfert de connaissances (Pratiques et informelles, échange d'employés, rencontres et conférences, programmes d'apprentissage et cours, documents écrits, prototypes, produits finis) - Collaboration dans le brevetage (est-ce que des partenaires aident l'entreprise à réduire les coûts de l'administration de ses brevets?) 	<ul style="list-style-type: none"> Descriptif Descriptif Descriptif Descriptif Descriptif
Fritsch (2001)	Enquête postale auprès des entreprises manufacturières de trois régions allemandes (Baden, Hanover et Saxony) – Année de l'enquête = 1995	Entreprises manufacturières	Environ 1500	Relations de coopération	<ul style="list-style-type: none"> - Relations de coopération avec les clients : <ul style="list-style-type: none"> a) oui/non b) nombre de relations (Casual contact for information purposes + organized exchange of information and experiences + involvement in planning and operation of projects + pilot use of an innovation) - Relations de coopération avec les fournisseurs : <ul style="list-style-type: none"> a) oui/non b) nombre de relations (Casual contact for information purposes + organized exchange of information and experiences + involvement in planning and operation of projects + pilot use of an innovation) - Relations de coopération avec autres firmes : <ul style="list-style-type: none"> a) oui/non b) nombre de relations (Casual contact for information purposes + organized exchange of information and experiences + joint use of equipment or laboratories + joint R-D projects) - Relations de coopération avec des institutions publiques de recherche : <ul style="list-style-type: none"> a) oui/non b) nombre de relations (use of equipment or laboratories + research contracts + joint R-D projects + thesis collaboration) 	<ul style="list-style-type: none"> Variables dépendantes (2) Variables dépendantes (2) Variables dépendantes (2) Variables dépendantes (2)

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Fritsch (2003)	Enquête postale réalisée auprès des entreprises manufacturières de 11 régions européennes (South Wales, South Holland, Stockholm, Baden, Hanover, Saxony, Vienna, Alsace, Slovenia, Barcelona, Gironde) – Année de l'enquête = 1995-1998	Entreprises manufacturières	4300	Relations de coopération	<ul style="list-style-type: none"> - Relations de coopération avec des institutions publiques de recherche : a) oui/non b) nombre de relations (use of equipment or laboratories + research contracts + joint R-D projects + thesis collaboration) 	Variables dépendantes (2)
Jenssen and Randoy (2002)	Enquête réalisée auprès d'entreprises norvégiennes spécialisées dans l'expédition (shipping)	Entreprises spécialisées dans l'expédition (shipping)	63	Contacts externes	<ul style="list-style-type: none"> - Indice cumulatif reflétant les contacts que les employés de l'entreprise entretiennent avec des chercheurs travaillant dans les collèges et universités - Indice cumulatif reflétant les contacts que les employés de l'entreprise entretiennent avec d'autres entreprises d'expédition (shipping) 	<p>Variable indépendante pour expliquer l'innovation</p> <p>Variable indépendante pour expliquer l'innovation</p>
Simmie, Sennett, Wood et Hart (2002)	Enquête réalisée auprès d'entreprises de hautes technologies localisées à Amsterdam, Londres, Paris, Milan et Stuttgart.	Entreprises de hautes technologies	160 (sur 260)	<p>Réseaux de production et de consommation</p> <p>Réseaux sociaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - In the light of your experiences with the process of innovation how important would each of the following factors be in your decision to set up a new firm and develop an innovation in this region? (1= pas important à 5= très important) <ul style="list-style-type: none"> - proximité avec clients (1) - proximité avec fournisseurs (2) - proximité avec compétiteurs (3) - proximité avec collaborateurs (4) - proximité avec sources d'information (5) - In the light of your experiences with the process of innovation how important would each of the following factors be in your decision to set up a new firm and develop an innovation in this region? (1= pas important à 5= très important) <ul style="list-style-type: none"> - Local public business support services (1) - presence of ex-colleagues (2) - presence of friends (3) - Importance des réseaux sociaux pour l'obtention d'un prix pour l'innovation (1= pas important à 5= très important) - Réseaux d'affaires : <ul style="list-style-type: none"> - contacts avec clients, fournisseurs, compétiteurs ou services d'affaires (1) <p>Différents types de collaborateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autres firmes à l'intérieur du groupe (2) - Fournisseurs (3) - Clients (4) - Compétiteurs (5) - Autres firmes (6) 	<p>Variables (5) descriptives</p> <p>Variables (3) descriptives</p> <p>Variables (6) descriptives</p>

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Koschatzky (1999)	Enquête sur l'innovation dans les entreprises manufacturières et de services dans 13 régions allemandes	Petites et moyennes entreprises manufacturières et de services	1795 manufacturières et 840 services	Coopération	<p>Plus de dix variables dichotomiques mesurant la coopération :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coopération d'innovation avec clients à l'intérieur de la région - Coopération d'innovation avec clients à l'extérieur de la région - Coopération d'innovation avec fournisseurs à l'intérieur de la région - Coopération d'innovation avec fournisseurs à l'extérieur de la région - Coopération d'innovation avec autres firmes à l'intérieur de la région - Coopération d'innovation avec clients à l'extérieur de la région - Coopération d'innovation avec institutions de recherche à l'intérieur de la région - Coopération d'innovation avec institutions de recherche à l'extérieur de la région - Coopération avec des services conseils - Coopération avec des services techniques - Absence de réseautage - Réseautage à l'intérieur de la région - Réseautage à l'extérieur de la région - Réseautage à l'intérieur et à l'extérieur de la région 	Variables indépendantes pour expliquer l'innovation dans les entreprises manufacturières et de services
Barnir et Smith (2002)	Enquête postale auprès de petites et moyennes entreprises manufacturières localisées dans le nord-est des États-Unis	Petites et moyennes entreprises manufacturières	149	<p>Alliances inter-firmes</p> <p>Alliances technologiques / manufacturières</p> <p>Alliances de soutien</p>	<p>Somme des arrangements que la firme a avec d'autres firmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investissements directs - Autres arrangements de coopération contractuels - Autres arrangements de coopération non contractuels <p>Somme des arrangements que la firme a avec d'autres firmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alliances stratégiques (Joint ventures) - Accords de recherche et développement ou d'échange de technologies - Partenariats manufacturiers (joint manufacturing agreements) - Licences de produits ou de technologies <p>Somme des arrangements que la firme a avec d'autres firmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partenariat en matière de marketing ou de distribution - Partenariat en matière d'achats, de ventes et de services-conseils - Partenariat en matière de formation du personnel - Licences de produits ou de technologies 	<p>Variable dépendante</p> <p>Variable dépendante</p> <p>Variable dépendante</p>

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
				Propension au réseautage	Nombre d'organisations avec lesquelles le DG de l'entreprise entretient des contacts sur une base régulière ou desquelles il est membre (membre de chambres de commerce, d'associations professionnelles, etc.).	Variable indépendante
				Étendue du réseau	Nombre de personnes avec lesquelles le DG de l'entreprise discute de ses affaires (<i>in a typical week</i>)	Variable indépendante
				Intensité des liens	Nombre d'années de la connaissance d'un contact multiplié par le nombre d'heures par semaine qu'il discute avec ce contact	Variable indépendante
				Prestige du réseau	Nombre de fois que les contacts du DG de l'entreprise font partie : d'un conseil d'administration d'une institution financière, d'un conseil d'administration d'une ONG, etc., et occupent une position hiérarchique élevée dans le gouvernement ou dans un lobby.	Variable indépendante
Angel (2002)	Enquête postale auprès d'entreprises manufacturières américaines des secteurs de la chimie (excluant les entreprises pharmaceutiques), de l'électronique et des instruments	Entreprises manufacturières	495 (sur 1920)	Partenariat de développement technologique	Variables dichotomiques indiquant si la firme a une entente de partenariat de développement technologique avec : 1) clients 2) fournisseurs d'équipements 3) fournisseurs de matériaux 4) autres firmes dans le même secteur	(4) variables dépendantes
				Sources d'idées pour le développement de produits et procédés	Variables dichotomiques indiquant les sources d'idées que la firme utilise pour développer de nouveaux produits ou procédés : - R-D interne - Marketing - Clients - Compétiteurs - Fournisseurs - Universités - Consultants - Associations de secteur	Descriptif
				Sources de l'assistance technique	Variables dichotomiques indiquant les sources d'idées que la firme utilise pour développer de nouveaux produits ou procédés : - Clients - Compétiteurs - Fournisseurs d'équipements - Fournisseurs de matériaux - Universités - Consultants - Associations du secteur	Descriptif

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Rindfleisch et Moorman (2003)	Enquête longitudinale auprès d'entreprises américaines ou de divisions de multinationales localisées aux États-Unis	Entreprises faisant partie d'alliances stratégiques	1 ^{er} échant.= 106 2 ^e échant.= 60	Liens (relationnalités)	<p>Indice cumulatif reflétant le niveau global de réciprocité et de proximité des liens que la firme a avec les firmes faisant partie de son ou ses alliances stratégiques (<i>joint ventures</i>) :</p> <p>(Échelle de Likert à 7 catégories)</p> <p>« Please rate the degree to which the following items accurately describe the nature of your firm's overall relationship with the other organizations participating in this venture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - We fell indebted to our collaborators for what they have done for us - Our engineers share close social relations with the engineers from collaborating organizations in this venture - Our relationship with our collaborators can be defined as mutually gratifying - We expect that we will be working with our collaborators far into the future » 	Variable indépendante
Andersen et Buvik (2001)	Enquête réalisée auprès d'entreprises norvégiennes membres du <i>National Association of Purchasing and Logistics</i>	Entreprises norvégiennes membres du <i>National Association of Purchasing and Logistics</i> (87 % sont engagées dans le commerce extérieur)	180	Coordination entre entreprises	<p>Indice cumulatif reflétant l'intensité de la coordination :</p> <p>(Échelle de Likert à 7 catégories)</p> <ul style="list-style-type: none"> - We are regularly in contact with this supplier as regards development and testing of new materials and components - We co-operate closely with our supplier in order to improve products and services delivered to our firm - We co-operate closely with this supplier in order to co-ordinate the production capacity planning of our firm - Our firm co-operates closely with this supplier to improve the quality assurance processes in its company 	Variable dépendante
Buvik et Gronhaug (2000)	Enquête réalisée auprès d'entreprises norvégiennes membres du <i>National Association of Purchasing and Logistics</i>	Entreprises norvégiennes membres du <i>National Association of Purchasing and Logistics</i> (87 % sont engagées dans le commerce extérieur)	182	Coordination entre entreprises	<p>Indice cumulatif reflétant l'intensité de la coordination :</p> <p>(Échelle de Likert à 7 catégories)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Our firm co-operates closely with this supplier in the following up of order - Our firm regularly exchanges information about price development and market conditions - We co-operate closely with this supplier in the quality control of products delivered to us - We co-operate regularly with this supplier as regards testing of new materials and components 	Variable dépendante

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Skjoett-Larsen, Thernoë et Andresen (2003)	Enquête réalisée auprès d'entreprises danoises avec chiffre d'affaire supérieur à 3,2 Euros.	Entreprises	218	Attitude envers la collaboration	<p>Liste d'énoncés mesurés à l'aide d'une échelle de Likert 1-5 :</p> <p><i>S.V.P. évaluer l'importance que les facteurs suivants ont pour la collaboration interorganisationnelle.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Échange d'information avec les clients ou les fournisseurs - Confiance entre les entreprises de la chaîne d'offre - Contacts entre les entreprises de la chaîne d'offre - Investissements spécifiques dans le réseautage - Nombre de transactions concernant les produits - Nombre de transactions de paiements - Objectif commun entre les entreprises - Dépendance mutuelle entre les partenaires - Relations sociales entre les entreprises <p><i>Quelle est votre attitude face à la collaboration dans ces différents domaines (échelle 1-5 : 1= très négative 5= très positive)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planification de la production - Promotion - Développement de produit - Transport, etc. 	Descriptif
Lee (1995)	Enquête réalisée auprès des entreprises coréennes membres du Korean Electronics Industry.	Entreprises dans le secteur de l'électronique	116	Utilisation de sources externes d'information	<p>Variables reflétant la perception de la contribution de différentes sources d'information pour le développement de produits et procédés (la moyenne des variables semble indiquer qu'elles sont mesurées sur une échelle 1-5) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fournisseurs - Acheteurs - Instituts de R-D à l'intérieur du pays - Agences gouvernementales - Littérature technique 	(5) Variables indépendantes pour expliquer l'innovation
Mansfield et Lee (1996)	Enquêtes réalisées auprès d'entreprises américaines	Entreprises des secteurs de l'électronique, des produits chimiques, du pétrole, des instruments et du métal.	66	Soutien des universités aux entreprises	<p>Les auteurs ont demandé aux répondants de nommer les cinq chercheurs universitaires ayant contribué le plus au développement de produits ou de procédés de l'entreprise durant les années 1980. Cette approche a été utilisée pour classer les universités les plus souvent citées par les entreprises.</p>	Descriptif
Oyelaran-Oyeyinka, Laditan et Esubiyi (1996)	Enquête réalisée auprès d'entreprises manufacturières et d'institutions de recherche et développement au Nigéria	Entreprises manufacturières et institutions de R-D	100 entreprises et institutions de R-D	Sources d'innovation	<p>Variables dichotomiques indiquant les sources d'information pour innover :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contacts personnels - Réseaux d'affaires établis <p>Variables dichotomiques indiquant les sources de soutien technologique pour innover :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entreprises du même groupe - Clients - Instituts de recherche - Fournisseurs d'équipement - Efforts internes de R-D et – Autres 	Descriptif Descriptif

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Souitaris (2001)	Enquête réalisée auprès d'entreprises manufacturières en Grèce	Entreprises manufacturières	107	<p>Sources d'information spécifique</p> <p>Sources d'information générale sur le marché et la technologie</p> <p>Coopérations avec des organisations partenaires</p> <p>Coopérations avec des organismes de soutien</p>	<p>Variables dichotomiques ou ordinales (pas spécifiées) indiquant l'utilisation des sources d'information suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rencontrer les clients en personne - Discussions avec des groupes de clients - Commentaires des clients par la poste ou par le téléphone - Consultation des fournisseurs de matériaux - Consultation des fournisseurs d'équipements - Utilisation d'études de marché - Surveillance des compétiteurs <p>Variables dichotomiques ou ordinales (pas spécifiées) indiquant l'utilisation des sources d'information suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contacts avec des agents de l'État ou des consultants - Contacts avec d'autres entreprises du pays - Contacts à l'international - Membre d'associations professionnelles - Abonnement à des périodiques scientifiques et de vulgarisation - Participation à des foires - Accès et utilisation d'Internet - Utilisation de bases de données Internet pour identifier de nouvelles technologies <p>Variables dichotomiques ou ordinales (pas spécifiées) indiquant le recours aux types de coopération suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Institutions financières (emprunts pour la R-D) - Alliances stratégiques (<i>joint ventures</i>) avec d'autres entreprises - Licences provenant d'autres entreprises <p>Variables dichotomiques ou ordinales (pas spécifiées) indiquant le recours aux types de coopération suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Universités et institutions de recherche - Consultants privés - Agences gouvernementales - Acquisition de fonds publics pour le développement technologique 	<p>Variables indépendantes pour expliquer l'innovation</p> <p>Variables indépendantes pour expliquer</p> <p>Variables indépendantes pour expliquer</p> <p>Variables indépendantes pour expliquer</p>
Romijn et Albaladejo (2002)	Enquête pilote auprès d'entreprises manufacturières spécialisées dans le développement de logiciels et dans l'électronique. Entreprises localisées dans le sud-est de l'Angleterre (1998)	Petites entreprises manufacturières	30	Fréquence des interactions	<p>Variables ordinales reflétant l'importance des contacts avec des agents externes à la firme (échelle 1-10)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clients - Fournisseurs - Compétiteurs - Institutions financières - Institutions de formation - Institutions de R-D - Fournisseurs de services - Associations du secteur <p>Et, variable continue construite en faisant la somme des variables précédentes</p>	Utilisées pour corrélations avec différentes mesures de l'innovation

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Freel (2003)	Enquête réalisée auprès d'entreprises manufacturières localisées en Écosse et dans le nord de l'Angleterre (2001)	Petites et moyennes entreprises manufacturières	597	Coopération	Variables dichotomiques indiquant le recours aux types de coopération suivants dans le cadre d'activités reliées à l'innovation : - Clients - Fournisseurs - Compétiteurs - Universités - Agence gouvernementale (publique)	(5) Variables indépendantes pour expliquer l'innovation
Becker et Dietz (2004)	Enquête réalisée auprès d'entreprises manufacturières en Allemagne	Entreprises manufacturières	2048	R-D en coopération avec d'autres entreprises ou institutions Nombre de partenaires (coopérations) Importance des sources externes de savoirs	Une variable dichotomique indiquant si la firme a réalisé des activités de R-D avec d'autres firmes ou institutions Une variable ordinale (0-3) indiquant le nombre de partenaires de coopération (1= 1-3; 2= 4-6; 3= 7 et plus) Trois indicateurs (scores factoriels) reflétant l'importance des sources externes suivantes : - Fournisseurs - Clients et compétiteurs - Universités et institutions scientifiques	(1) Variables indépendantes pour expliquer l'innovation (1) Variables indépendantes pour expliquer l'innovation (3) Variables indépendantes pour expliquer l'innovation
Keizer, Dijkstra et Halman (2002)	Enquête réalisée auprès d'entreprises manufacturières allemandes opérant dans le secteur du métal	Petites et moyennes entreprises manufacturières	151	Liens avec des centres de savoirs Collaboration avec d'autres entreprises	Une variable dichotomique : Avez-vous couramment des relations avec un ou plusieurs centres de savoirs (instituts technologiques, universités)? Une variable dichotomique : Dans vos activités d'innovation, travaillez-vous en collaboration avec une ou plusieurs firmes?	(1) Variables indépendantes pour expliquer l'innovation (1) Variables indépendantes pour expliquer l'innovation
Debackere, Clarysse et Rappa (1996)	Données sur des organismes de recherche spécialisés dans le domaine des plantations transgéniques aux Etats-Unis (Données sur 20 ans)	Organismes de recherche	419	Pourcentage d'organisations connectées Position de collaboration relative Ratio de l' <i>output</i> de collaboration par rapport à l' <i>output</i> total	Nombre d'organisations connectées entre elles (cliques) divisé par le nombre total d'organisations actives dans le domaine à chaque année d'observation Nombre de collaborations dans lesquelles chaque organisme de recherche est impliqué, divisé par le nombre de collaborations de l'organisme qui a coopéré le plus à chaque année d'observation Nombre cumulatif de publications résultant de recherche en collaboration divisé par le nombre cumulatif total de publications de chaque organisation	Variable indépendante pour expliquer l'innovation (publications) des organismes de recherche Variable indépendante pour expliquer l'innovation (publications) des organismes de recherche Variable indépendante pour expliquer l'innovation (publications) des organismes de recherche

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Landry, Amara et Lamari (2002)	Enquête réalisée en 2000 auprès d'entreprises manufacturières dans la région de la Montérégie	Entreprises manufacturières	440	Réseau d'affaires	<p>Indice reflétant l'importance des sources d'information suivantes dans l'amélioration et le développement de nouveaux produits et/ou procédés de fabrication</p> <p><i>(1= pas important à 5= extrêmement important)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Clients - Fournisseurs - Compétiteurs - Fournisseurs d'équipements, de matériaux ou de logiciels - Firmes de consultation - Autres firmes appartenant à votre groupe 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale
				Réseau d'information	<p>Indice reflétant l'importance des sources d'information suivantes dans l'amélioration et le développement de nouveaux produits et/ou procédés de fabrication</p> <p><i>(1= pas important à 5= extrêmement important)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Foires et expositions - Congrès professionnels, conférences et publications spécialisées - Internet et bases de données électroniques - Programmes gouvernementaux d'information - Documentation sur les brevets 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale
				Réseau de recherche	<p>Indice reflétant l'importance des sources d'information suivantes dans l'amélioration et le développement de nouveaux produits et/ou procédés de fabrication</p> <p><i>(1= pas important à 5= extrêmement important)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Centres et laboratoires de recherche publics (CRIQ, CNRC) - Organisations de transfert technologique - Universités - Cégeps (institutions de formation collégiale) 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale
				Capital relationnel (<i>relational assets</i>)	<p>Indice reflétant le niveau d'accord aux énoncés suivants :</p> <p><i>(1= pas du tout d'accord à 5= complètement d'accord)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Je connais personnellement des professionnels ou gestionnaires dans les agences de développement économique régional - Je connais personnellement des professionnels ou gestionnaires dans les agences gouvernementales impliquées dans le développement régional - Je connais personnellement des chercheurs universitaires ou gouvernementaux liés au domaine dans lequel s'inscrivent mes produits - Je connais personnellement mes clients et mes fournisseurs 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale
				Participation	<p>Indice reflétant la fréquence de participation à des conférences, associations ou réseaux d'industries manufacturières : (1= jamais à 5= très souvent)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au niveau régional - Au niveau provincial - Au niveau national - Au niveau international 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale

Auteurs (année)	Données			Opérationnalisation de l'interaction		
	Source	Unité d'analyse	N	Variables	Mesures	Rôle des variables
Beugelsdijk et Cornet (2002)	Données de Statistics Netherlands (CBS) (Données de la deuxième enquête communautaire sur l'innovation (CIS-2) + Données de l'Administration Register (pour le code postal des entreprises))	Entreprises manufacturières localisées aux Pays-Bas	1510	Liens avec universités	Variable dichotomique indiquant si l'entreprise entre en contact avec des universités durant le processus d'innovation	Variable indépendante pour expliquer l'innovation (<i>share of new products in turnover</i>)
Fritsch et Meschede (2001)	Enquête postale réalisée en 1995 auprès d'entreprises manufacturières dans 3 régions allemandes	Entreprises manufacturières	1800	Coopération avec des institutions de recherche	Variable dichotomique indiquant si l'entreprise coopère avec des institutions de recherche	Variable indépendante pour expliquer l'innovation
Love et Roper (1999)	Enquête sur le développement de produits en Irlande, Grande-Bretagne et Allemagne (Product Development Survey)	Entreprises manufacturières	Grande-Bretagne = 1700 Irlande = 500 Allemagne = 1300	Intensité du réseautage	<p>Pourcentage des étapes du processus de développement de produit durant lesquelles l'entreprise entretenait des liens avec d'autres firmes (ou d'autres organisations) avec lesquelles elle n'est pas liée par la propriété par rapport aux sept éléments suivants (ces éléments correspondent aux étapes du processus de développement de produits) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Identification de nouveaux produits 2) Développement de prototypes 3) Développement du produit final 4) Évaluation (test) du produit 5) <i>Production engineering</i> 6) Étude de marché 7) Développement de la stratégie de marketing 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation
Landry et Amara (2003)	Enquête de Statistique Canada sur l'innovation (1999)	Entreprises manufacturières	5445	Sources du marché	<p>Somme des sources d'information suivantes que la firme a utilisées pour le développement ou l'amélioration de produits ou procédés de fabrication</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firme du même groupe - Fournisseurs d'équipements et de matériaux - Clients - Compétiteurs - Firme de consultation 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale
				Sources de recherche	<p>Somme des sources d'information suivantes que la firme a utilisées pour le développement ou l'amélioration de produits ou procédés de fabrication</p> <ul style="list-style-type: none"> - Universités et collègues - Agences et laboratoires de recherche fédéraux - Agences et laboratoires de recherche provinciaux 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale
				Sources généralement disponibles	<p>Somme des sources d'information suivantes que la firme a utilisées pour le développement ou l'amélioration de produits ou procédés de fabrication</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foires et expositions - Internet ou réseaux d'information informatisés - Conférences professionnelles, rencontres et publications 	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale
				Collaboration	<p>Entreprises avec des ententes de collaboration ou non</p>	Variable indépendante pour expliquer l'innovation radicale

ANNEXE B - QUESTIONNAIRE DE L'ENQUÊTE SUR L'INNOVATION (1999) DE STATISTIQUE CANADA



Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Enquête sur l'innovation 1999

If you prefer this questionnaire in English, please check

Document confidentiel une fois rempli

Corriger les renseignements pré-imprimés au besoin en utilisant les cases correspondantes ci-dessous.

Raison sociale	
Nom commercial	
A/S	
N° et rue	
Ville	
Province	Code postal
Contact	
N° de téléphone Indicatif	Poste
N° de télécopieur Indicatif	

But de l'enquête

Les renseignements que vous fournissez sont indispensables pour assurer la disponibilité d'informations pertinentes sur l'innovation. Ces données compilées seront utilisées par les entreprises pour analyser les marchés, par les associations commerciales pour étudier la performance et d'autres caractéristiques des secteurs d'activité qu'elles représentent, et par les administrations pour élaborer les politiques économiques nationales et régionales.

strictement confidentielles. Elles serviront exclusivement à des fins statistiques et ne seront publiées que sous forme agrégée. Statistique Canada créera une base de données où seront regroupées les réponses aux enquêtes individuelles et les enregistrements existants de données de Statistique Canada. Les dispositions de la Loi sur la statistique concernant la confidentialité ne sont modifiées d'aucune façon par la Loi sur l'accès à l'information ou toute autre loi.

Autorisation

Cette enquête est menée en vertu de la Loi sur la statistique, Lois révisées du Canada, chapitre S19. La Loi sur la statistique oblige à remplir ce questionnaire.

Ententes fédérales-provinciales

Afin d'éviter de répéter les éléments de cette enquête et de fournir des statistiques analogues, nous nous sommes entendus avec le Bureau de la statistique du Québec en vertu de l'article 11 de la Loi sur la statistique, Statuts du Canada, à qui l'on transmettra les données des entreprises situées ou ayant des activités au Québec. La Loi sur la statistique du Québec renferme les mêmes dispositions que la Loi sur la statistique fédérale relativement à la protection des données confidentielles et aux sanctions prévues en révélation des renseignements.

Confidentialité

La loi interdit à Statistique Canada de publier des statistiques recueillies au cours de la présente enquête qui permettraient d'identifier une entreprise, à moins que celle-ci n'y ait préalablement consentie. Les données fournies par ce questionnaire resteront

Dans la présente enquête, par « **entreprise** » nous entendons l'entité juridique à laquelle appartient votre usine ou établissement qui opère au Canada.

5-4900-497.2: 1999-07-21 SQC/SAT-465-05484



Texte complet de l'enquête disponible sur le site Internet de Statistique Canada à : www.statcan.ca/francais/sdds/instrument/4218_Q1_V3_F.pdf

ANNEXE C - QUESTIONNAIRE DE L'ENQUÊTE COMMUNAUTAIRE SUR
L'INNOVATION (CIS-3)



The Third Community Innovation Survey
(CIS III)

CORE QUESTIONNAIRE

The Third Community Innovation Survey

This survey collects information about new or significantly improved products or processes and related activities in manufacturing and service industries during the period 1998-2000. In order to be able to compare enterprises with and without innovative activities, we request all enterprises to respond to all questions, unless otherwise instructed.

If you have any questions or doubts concerning this questionnaire
please contact:

Mrs. / Mr. _____

Phone : _____

Fax : _____

e-mail : _____

Name of respondent _____

Job title _____

Phone _____

Fax _____

e-mail _____

Texte complet du questionnaire - Third Community Innovation Survey (CIS 3) , sur le site Internet
d'Eurostat dans la publication suivante :

Innovation in Europe, results for the EU, Iceland, and Norway, Eurostat, Theme 9 - science and technology, 7 mai 2004,
254 pages; document pdf de 2,754 Kb.

Méthodologie et questionnaire, voir pages 283 à 298 (document pdf)

code produit : KS-59-04-257

http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-59-04-257/FR/KS-59-04-257-FR.PDF

**ANNEXE D - QUESTIONNAIRE SUR LES *CLUSTERS* D'INNOVATION - RÉGION DE CHAUDIÈRE-
APPALACHES (2003)**

Enquête sur les clusters d'innovation
dans les entreprises manufacturières
de Chaudière-Appalaches

Questionnaire
Version 4
30 septembre 2003

Questionnaire d'enquête préparé pour le compte du Conseil régional de concertation et de développement de Chaudière-Appalache, d'Action PME, Développement économique Canada, du Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, d'Emploi Québec et de leurs partenaires

par
M. Réjean Landry, Ph.D. et M. Nabil Amara, Ph.D.
Université Laval

**Ce questionnaire s'adresse au président-directeur général,
au premier officier ou au responsable de la production de votre entreprise.**

Bonjour. Mon nom est de la firme de sondage INFRAS. Nous réalisons une étude pour d'Action PME, Développement économique Canada et le Ministère du Développement économique et régional dans le but de mieux appuyer les entreprises manufacturières de Chaudière-Appalaches.

Les résultats seront traités confidentiellement et il sera impossible de repérer votre entreprise dans le rapport qui sera produit.

Est-ce que vous êtes toujours propriétaire ou responsable de la production dans votre établissement ?

1 Oui 2 Non

(Si non, pouvez-vous me passer le nouveau responsable de la production de votre établissement ?)

Avez-vous une douzaine (corriger après évaluation par INFRAS) de minutes à nous consacrer ?

SECTION1 : INNOVATION

Innovation de produits et procédés

1.1 Depuis trois ans, votre entreprise a-t-elle offert des **produits (biens ou services)** nouveaux ou sensiblement améliorés à sa clientèle?

1 Oui 2 Non

1.2 Depuis trois ans, votre entreprise a-t-elle introduit des **procédés** de production/fabrication nouveaux ou sensiblement améliorés?

1 Oui 2 Non

Degré de nouveauté de l'innovation

1.3. Si oui à 1.1 ou 1.2 demander : Pourriez-vous nous indiquer votre degré d'accord avec les énoncés suivants ? Les changements les plus importants que votre entreprise a apportés à ses produits ou procédés de fabrication au cours des trois dernières années comportaient...

	Fortement en désaccord (1)	En désaccord (2)	Plus ou moins d'accord (3)	D'accord (4)	Fortement d'accord (5)	Ne s'applique pas (6)
Des investissements en équipements qui étaient très importants pour votre entreprise	1	2	3	4	5	6
Des investissements en R&D qui étaient très importants pour votre entreprise	1	2	3	4	5	6
Des changements très importants au niveau des stratégies de marketing de votre entreprise	1	2	3	4	5	6
Le remplacement de vos anciens fournisseurs par de nouveaux fournisseurs	1	2	3	4	5	6
L'embauche de travailleurs qui avaient des qualifications qui n'existaient pas auparavant dans votre entreprise	1	2	3	4	5	6
L'utilisation de technologies de production que votre entreprise n'utilisait pas auparavant	1	2	3	4	5	6

Sources d'information en matière d'innovation (réseaux d'information)

1.4 Depuis trois ans, parmi les sources suivantes, quelle a été l'importance... pour fournir des idées ou informations pour contribuer au développement ou à l'amélioration de produits ou de procédés de production? Veuillez indiquer les sources d'idées et d'information selon leur degré d'importance.

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) source pas du tout importante | 4) source très importante |
| 2) source un peu importante | 5) source extrêmement importante |
| 3) source importante | 6) non pertinente |

A. Sources internes à l'établissement						
i) Personnel de production, vente et recherche développement	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
B. Sources externes de marché						
i) Clients	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
ii) Fournisseurs	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
iii) Concurrents	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
iv) Consultants/firmes d'experts conseils et de services	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
v) Autres entreprises appartenant à votre groupe	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
vi) Échanges d'idées et discussions avec d'autres dirigeants d'entreprises	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
C. Information généralement disponible						
i) Foires/expositions	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
ii) Congrès professionnels, réunions et publications spécialisées	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
iii) Visites d'autres usines	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
iv) L'internet et les bases de données sur ordinateur	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
v) Information d'associations professionnelles ou de réseaux professionnels	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
vi) Programmes d'information et de promotion d'organismes gouvernementaux	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
vii) Documentation de brevets	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
D. Établissements d'enseignement, de recherche et de transfert						
i) Universités	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
ii) Cégeps	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
iii) Centres collégiaux de liaison et de transfert de technologies	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
ii) Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
iii) Conseil national de recherche du Canada (CNRC/PARI)	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀

E. Organismes régionaux de soutien aux entreprises	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
i) SITTE/CIMIC	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
ii) Centres locaux de développement (CLD)	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
ii) Sociétés d'aide au développement des collectivités (SADC) et Centres d'aide aux entreprises	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
iii) Conseil économique de Beauce (CEB)	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
iv) Action PME	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
Répartition géographique de l'importance des clients et fournisseurs comme sources d'information qui ont influencé le développement et l'amélioration de produits et procédés au cours des trois dernières années						
Depuis trois ans, quelle a été l'importance de vos clients... pour fournir des idées ou informations pour contribuer au développement ou à l'amélioration de produits ou de procédés de production?						
i) clients						
Situés dans un rayon de 100 km de votre entreprise	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
D'ailleurs au Québec	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
D'ailleurs au Canada	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
Des Etats-Unis	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
D'ailleurs dans le monde	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
Depuis trois ans, quelle a été l'importance de vos fournisseurs... pour trouver des idées ou informations pour contribuer au développement ou à l'amélioration de produits ou de procédés de production?						
ii) fournisseurs						
Situés dans un rayon de 100 km de votre entreprise	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
D'ailleurs au Québec	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
D'ailleurs au Canada	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
Des Etats-Unis	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀
D'ailleurs dans le monde	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀

Obstacles à l'innovation

1.5 Au cours des trois dernières années, l'amélioration ou le développement de nouveaux produits et procédés dans votre entreprise a-t-il été retardé ou rendu impossible par ...?

1) aucun retard

2) légèrement retardé

3) modérément retardé

4) sérieusement retardé

5) a été rendu impossible

6) non pertinent

Obstacles généraux	Cocher	√	1	2	3	4	5	6
Obstacles de marché								
a) coût élevé des produits ou équipements	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
b) manque d'intérêt de la part des clients	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
c) résistance au changement des entreprises avec lesquelles votre entreprise réalise des projets	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
d) risques de responsabilité légale	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
e) codes et normes restrictifs	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
Obstacles de ressources humaines								
f) difficulté à recruter des personnes qualifiées	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
g) manque de qualification du personnel interne	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
h) difficulté à former les travailleurs dans les délais requis	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
Obstacles liés aux services de soutien extérieurs								
i) soutien technique insuffisant de la part des fournisseurs	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
j) manque de soutien technique de la part des consultants en affaires	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
k) incapacité d'évaluer les nouveaux équipements/technologies de pointe	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
Obstacles à la construction de clusters								
l) Possibilités de coopération insuffisantes avec d'autres entreprises	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
m) Possibilités de coopération insuffisantes avec des centres de recherche publics	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
n) Possibilités de coopération insuffisantes avec les universités, cégeps et institutions de formation	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
p) Possibilités de coopération insuffisantes avec les conseillers technologiques du CRIQ, CNRC/PARI, SITTE, Action PME et Centres de transfert de technologies	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		
o) Possibilités de coopération insuffisantes avec les organismes de développement économique	1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀	5 ₀	6 ₀		

Activités d'innovation abandonnées

- 1.6 Pendant la période de trois ans allant de 2000 à 2002, votre entreprise a-t-elle travaillé à des projets de développement ou d'amélioration de produits ou procédés de fabrication qui ont été abandonnés?
1 O Oui² O Non
- 1.7 En règle générale, combien de mois vous donnez-vous pour compléter vos projets de développement ou d'amélioration de produits ou procédés de fabrication ? _____ mois.

Incidence de l'innovation

- 1.8 En 2002, quelle part de votre chiffre de ventes représentait :
- a) la vente de produits nouveaux ou modifiés significativement durant les trois années précédentes : _____%
 - b) la vente de produits légèrement modifiés durant les trois années précédentes : _____%
 - c) la vente de produits inchangés : _____%

SECTION 2 : RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT (R-D)

- 2.1 Votre établissement réalise -t-il des activités de R-D ?
1 O Oui 2 O Non
- 2.2 Votre établissement effectue-t-il des activités de R-D en collaboration avec d'autres?
Entreprises 1 O Oui 2 O Non
Centres de recherche publics (CRIQ, CNRC, etc) 1 O Oui 2 O Non
Universités 1 O Oui 2 O Non
Centres de liaison et de transfert de technologies de cégeps 1 O Oui 2 O Non
- 2.3 Combien de **personnes** de votre établissement travaillent en R-D ? _____
- 2.4 Votre établissement a-t-il obtenu des crédits d'impôts à l'investissement au titre de la R-D au cours de son dernier exercice financier?
1 O Oui 2 O Non
- 2.5 Depuis trois ans, quel pourcentage de votre chiffre d'affaires avez-vous consacré en moyenne à la R-D? en _____% de votre chiffre d'affaires ?

SECTION 3 : PRATIQUES MANUFACTURIÈRES DE POINTE

3.1 Technologies de pointe

Pour chacune des technologies de pointe énumérées ci-après, veuillez indiquer si vous utilisez présentement ou prévoyez utiliser d'ici deux ans cette technologie dans votre usine.

Technologie	En cours d'utilisation	Devrait être utilisée d'ici 2 ans
A. CONCEPTION ET INGÉNIERIE		
i) Conception/ingénierie assistée par ordinateur (CAO/IAO)		
ii) Conception/fabrication assistée par ordinateur (CAO/FAO)		
iii) Technologie de modélisation ou de simulation		
iv) Echange électronique de fichiers CAO		
B. TRAITEMENT, FABRICATION ET ASSEMBLAGE		
i) Cellules ou systèmes de fabrication flexibles (CFF)		
ii) Automates ou procédés programmables		
iii) Lasers utilisés dans le traitement des matériaux (dont la modification des surfaces)		
iv) Robots munis de capteurs		
v) Robots dépourvus de capteurs		
vi) Systèmes de prototypage rapide		
vii) Usinage à grande vitesse		
viii) Technologie de grande précision dimensionnelle		
C. MANUTENTION AUTOMATISÉE DES MATIÈRES		
i) Identification des pièces pour l'usinage automatique (ex : codage à barres)		
ii) Stockage mécanisé automatisé		
D. INSPECTION		
i) Systèmes de vision artificielle servant à l'inspection ou à la mise à l'essai de pièces et de produits finis		
ii) Autres systèmes automatisés munis de capteurs servant à l'inspection ou à la mise à l'essai de pièces ou de produits finis		
E. RÉSEAUX DE COMMUNICATION		
i) Réseau local pour les besoins de l'ingénierie ou de la production		
ii) Réseaux informatiques élargis (dont les intranets et les réseaux à grande distance)		
iii) Réseaux informatiques interentreprises (dont les extranets et l'échange de documents informatisés)		
F. INTÉGRATION ET CONTRÔLE		
i) Planification des ressources de fabrication (PRF/MRP)/planification des ressources de l'entreprise (PRE/ERP)		
ii) Ordinateurs exerçant un contrôle sur les activités de l'usine		
iii) Production assistée par ordinateur (PAO)		
iv) Système d'acquisition et de contrôle des données (SACD)		
v) Utilisation de données d'inspection pour le contrôle de la production		
vi) Contrôle numérique à distance des procédés de l'usine (ex : réseau de terrain)		
vii) Logiciel à base de connaissance		
viii) Gestion et maintenance assistée par ordinateur (GMAO)		

3.2. Au cours des trois dernières années dans votre usine, quel pourcentage de votre chiffre d'affaires a été consacré au matériel et outillage de pointe tel que nous venons de parler ? _____%

3.3. Au cours des trois dernières années dans votre usine, quel pourcentage de votre chiffre d'affaires a été consacré à l'ensemble du matériel et outillage que vous avez acheté, y inclus le matériel de pointe tel que nous venons de parler ? _____%

3.4 Pratiques manufacturières reliées à la production à valeur ajoutée

Pour chacune des pratiques énumérées ci-après, veuillez indiquer si vous utilisez présentement ou prévoyez utiliser d'ici deux ans cette pratique dans votre usine.

Pratiques manufacturières	En cours d'utilisation	Devrait être utilisée d'ici 2 ans
A. PRATIQUES DE RÉDUCTION DES TEMPS DE MISE EN COURSE...		
i) pour diminuer le temps de mise en course		
ii) pour diminuer la taille des lots de production		
B. PRATIQUES D'OPTIMISATION DES FLUX...		
i) pour diminuer les stocks d'en cours		
ii) pour diminuer les déplacements entre équipements		
iii) pour diminuer les temps aux goulots de production		
C. PRATIQUES DE PRODUCTION SUR DEMANDE...		
i) pour améliorer les dates de livraison		
ii) pour diminuer les ruptures de stocks		
iii) pour diminuer les stocks de produits finis		
D. PRATIQUES DE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PRODUITS...		
i) pour diminuer les coûts de conception		
ii) pour augmenter la valeur perçue		
iii) pour diminuer le temps de développement		
E. PRATIQUES DE MAILLAGES CLIENTS FOURNISSEURS...		
i) pour diminuer les non conformités		
ii) pour diminuer le nombre de fournisseurs		
iii) pour diminuer les délais d'approvisionnement		
F. PRATIQUES DE GESTION DE LA MAINTENANCE...		
i) pour diminuer le nombre d'arrêts		
ii) pour diminuer le coût de maintenance		
iii) pour diminuer les stocks de sécurité		
G. PRATIQUES DE GESTION DE LA QUALITÉ...		
i) pour augmenter la qualité des produits fabriqués		
ii) pour diminuer les retours de produits finis		
H. PRATIQUES D'AMÉNAGEMENT DES POSTES DE TRAVAIL...		
i) pour diminuer les accidents de travail		
ii) pour augmenter la productivité des travailleurs		
I. PRATIQUES D'ENRICHISSEMENT DES TÂCHES...		
i) pour diminuer l'absentéisme		
ii) pour augmenter la polyvalence des travailleurs		
J. PRATIQUES DE SIMPLIFICATION DES PRODUITS ET PROCÉDÉS...		
i) pour augmenter la standardisation des produits		
ii) pour diminuer le temps d'assemblage		
K. PRATIQUES DE VEILLE...		
i) concurrentielle pour identifier vos concurrents		
ii) technologique pour surveiller les technologies de pointes, brevets, R&D, produits et matériaux		
L. Fait de la Formation de votre personnel dans le but de développer ou d'améliorer des produits ou procédés de production/fabrication		
M. Effectue du Marketing dans le but de mettre en marché des produits nouveaux ou améliorés		

SECTION 4 : TRANSFERT DE NOUVELLES TECHNOLOGIES

4.1 Pendant la période des trois dernières années votre entreprise a-t-elle... ?

- Vendu des droits d'utilisation d'inventions (y inclus des licences) ?
1 Oui 2 Non
- Réalisé de la R&D pour d'autres entreprises ?
1 Oui 2 Non
- Donné des conseils à d'autres entreprises ?
1 Oui 2 Non
- Vendu de l'équipement à d'autres entreprises ?
1 Oui 2 Non
- Mis des techniciens ou ingénieurs à la disposition d'autres entreprises ?
1 Oui 2 Non

Méthodes de protection

4.2 Pendant la période des trois dernières années, votre entreprise a-t-elle utilisé une ou plusieurs des méthodes suivantes pour protéger les inventions ou innovations développées dans votre entreprise ?

Méthodes formelles :

- Demandes de brevets
1 Oui 2 Non
- Enregistrement de modèles de design
1 Oui 2 Non
- Marque de commerce
1 Oui 2 Non

Méthodes stratégiques :

- Garder le secret
1 Oui 2 Non
- Miser sur la complexité du design
1 Oui 2 Non
- Miser sur notre avance sur les concurrents
1 Oui 2 Non

SECTION 5 : VOTRE ORGANISATION

- 5.1 Votre entreprise est en opération depuis quelle année ? 19_____
- 5.2 Votre entreprise fait-elle partie d'une entreprise constituée de plusieurs entreprises ?
Oui _____ Non_____
- Si oui, quel est le nombre total d'employés du groupe auquel appartient votre entreprise? _____
- 5.3 Dans quelle zone vos trois plus importants clients sont-ils situés ?
Dans un rayon de 100km de votre entreprise ? Oui_____ Non_____
- | | | |
|--------------------------|----------|----------|
| Ailleurs au Québec ? | Oui_____ | Non_____ |
| Ailleurs au Canada ? | Oui_____ | Non_____ |
| Aux Etats-Unis? | Oui_____ | Non_____ |
| Ailleurs dans le monde ? | Oui_____ | Non_____ |
- 5.4 Quel pourcentage de votre chiffre de ventes représente vos trois plus importants clients ? _____%
- 5.5 Dans quelle zone vos trois plus importants fournisseurs sont-ils situés ?
Dans un rayon de 100 km de votre entreprise ? Oui_____ Non_____
- | | | |
|--------------------------|----------|----------|
| Ailleurs au Québec ? | Oui_____ | Non_____ |
| Ailleurs au Canada ? | Oui_____ | Non_____ |
| Aux Etats-Unis ? | Oui_____ | Non_____ |
| Ailleurs dans le monde ? | Oui_____ | Non_____ |
- 5.6 Quel pourcentage de vos achats représente vos trois plus importants fournisseurs ? _____%
- 5.7 Quel a été le nombre d'employés de votre entreprise en 2002 ? _____nombre
- 5.8 Parmi ces employés quel était le nombre de techniciens, ingénieurs et scientifiques ? _____
- 5.9 Lors du dernier exercice, quel était le montant du chiffre d'affaires de votre entreprise ?
Environ _____ \$
- 5.10 Au cours du dernier exercice quelle proportion de votre chiffre d'affaires avez-vous réalisé dans ces différentes zones géographiques suivantes ?
- | | |
|------------|---|
| env..... % | dans un rayon de 100 km de votre entreprise |
| env..... % | ailleurs au Québec |
| env..... % | ailleurs au Canada |
| env..... % | aux États-Unis |
| env..... % | ailleurs dans le monde |

= 100%

5.11 Au cours du dernier exercice quelle proportion de vos achats avez-vous réalisé dans ces différentes zones géographiques suivantes ?

- env..... % dans un rayon de 100 km de votre entreprise
- env..... % ailleurs au Québec
- env..... % ailleurs au Canada
- env..... % aux États-Unis
- env..... % ailleurs dans le monde

5.12 Quel pourcentage de votre chiffre de ventes représente la sous-traitance que vous faites pour d'autres entreprises? _____%

5.13 Quel pourcentage de votre chiffre de ventes représente la sous-traitance que vous faites faire par d'autres entreprises? _____%

6. Coordination des activités du cluster

6.1 Pourriez- vous nous indiquer votre degré d'accord avec les énoncés suivants ?

	jamais (1)	rarement (2)	Plus ou moins souvent (3)	souvent (4)	Très souvent (5)	Ne s'applique pas (6)
Coordination des activités du cluster						
1- Je parle avec d'autres dirigeants d'entreprises de la région au sujet des problèmes, défis et opportunités qui concernent l'ensemble de notre industrie			1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀ 5 ₀ 6 ₀
2- Je parle avec d'autres dirigeants d'entreprises de la région au sujet de ce qu'ils font et on se consulte sur différents problèmes, défis et opportunités qui concernent l'ensemble de notre industrie			1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀ 5 ₀ 6 ₀
3- Les dirigeants d'entreprises de notre industrie sont capables de surmonter leurs divergences pour faire en sorte que les entreprises de notre industrie parlent d'une seule voie dans la région			1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀ 5 ₀ 6 ₀
4- Dans la région, les dirigeants d'entreprises de notre industrie sont capables de travailler ensemble dans le cadre de comités ou de groupes de travail pour arriver à trouver des solutions qui permettent de faire face aux différents problèmes et défis qui concernent l'ensemble de notre industrie			1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀ 5 ₀ 6 ₀
5- Dans la région, lorsque les dirigeants d'entreprises de notre industrie sont incapables de s'entendre sur les solutions pour faire face aux différents problèmes et défis qui concernent l'ensemble de notre industrie, nous disposons de mécanismes d'arbitrage (ex. : votes lors de réunions, on adopte alors les solutions proposées par les organismes de développement régional, la Chambre de commerce ou une autre organisation, etc.)			1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀ 5 ₀ 6 ₀
6- Dans la région, une fois que les dirigeants d'entreprises de notre industrie se sont entendus sur les façons de faire face aux problèmes et défis de notre industrie, ils sont capables de se partager le travail à accomplir pour donner suite aux décisions prises en commun			1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀ 5 ₀ 6 ₀
7- Dans la région, une fois que les dirigeants d'entreprises se sont partagés le travail à accomplir pour donner suite aux décisions prises en commun, nous identifions des priorités d'action et nous vérifions si oui ou non nos actions ont les effets attendus.			1 ₀	2 ₀	3 ₀	4 ₀ 5 ₀ 6 ₀

Merci de votre collaboration

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

CCTT	Centre collégiaux de transfert et de technologie
CIS III	Community Innovation Survey
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
DIRD	Dépenses intérieures de recherche développement
DIRDES	Dépenses intérieures de recherche développement de l'enseignement supérieur
DIRDET	Dépenses intérieures de recherche développement de l'état
ECI	Enquête communautaire sur l'innovation
FCI	Fondation canadienne pour l'innovation
FCRSS	Fondation canadienne de recherche sur les services de santé
IRSC	Institut canadien de recherches en santé du Canada
MDERR	Ministère du Développement économique et régionale et de la Recherche
OCDE	Organisation de coopération et développement économique

*Développement
économique
et régional
et Recherche*

Québec 

10-2004