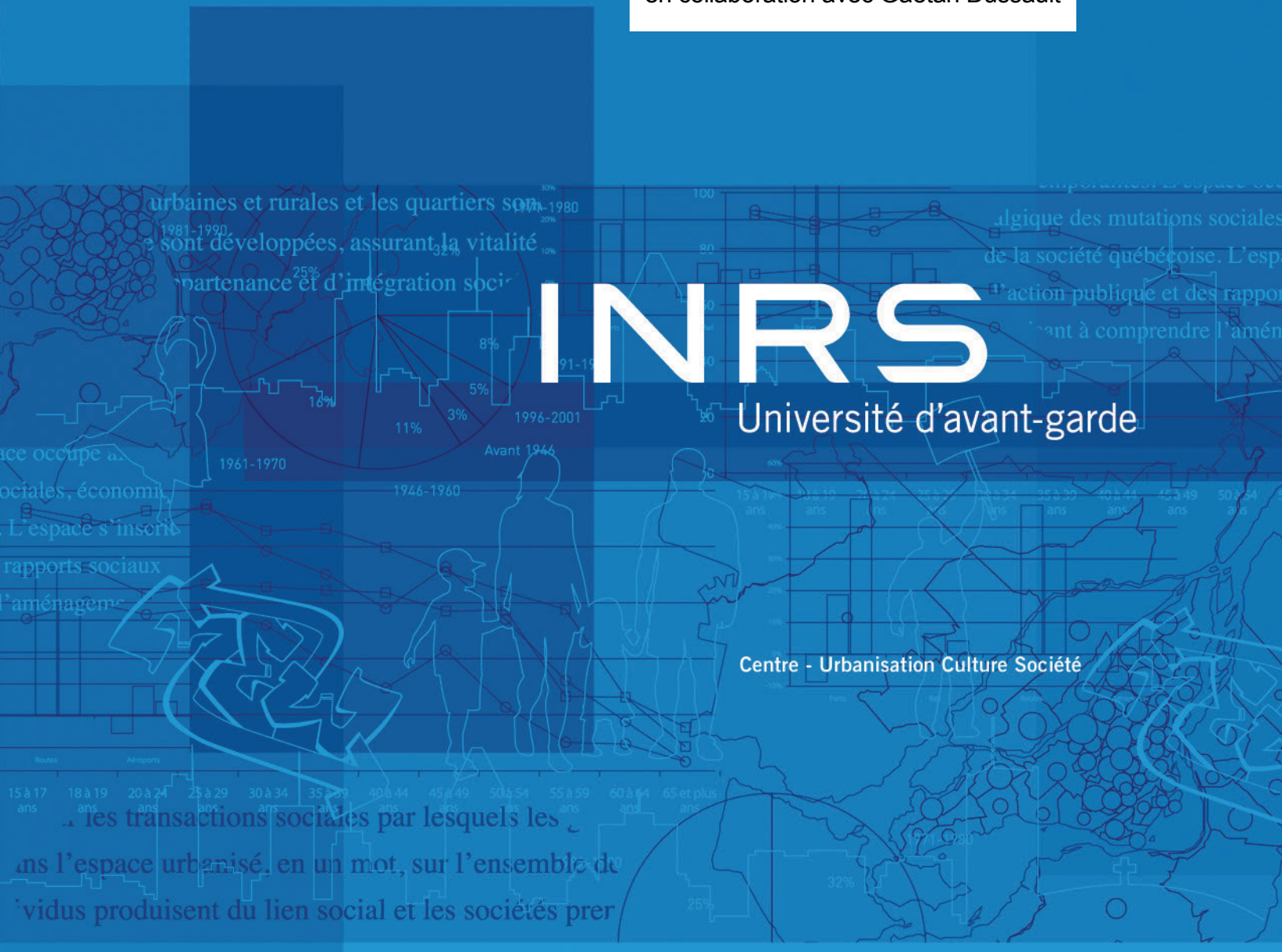
Les dimensions spatiales des facteurs d'innovation au Québec : une étude exploratoire

Richard Shearmur
en collaboration avec Gaëtan Dussault



INRS
Université d'avant-garde

Centre - Urbanisation Culture Société

Les dimensions spatiales des facteurs d'innovation au Québec : une étude exploratoire

Richard Shearmur
en collaboration avec Gaëtan Dussault

Laboratoire d'Analyse Spatiale et d'Économie Régionale
(LASER)

Institut national de la recherche scientifique
Centre - Urbanisation Culture Société

Juin 2010

Responsabilité scientifique : Richard Shearmur
richard.sheamur@ucs.inrs.ca
Institut national de la recherche scientifique
Centre – Urbanisation Culture Société

Diffusion :
Institut national de la recherche scientifique
Centre – Urbanisation Culture Société
385, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec) H2X 1E3

Téléphone : (514) 499-4000
Télécopieur : (514) 499-4065

www.ucs.inrs.ca

ISBN 2-89575-222-6
Dépôt légal : - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2010
- Bibliothèque et Archives Canada

© Tous droits réservés

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF V

PARTIE 1. INTRODUCTION 1

PARTIE 2 : INNOVATION ET TERRITOIRE 3

Pourquoi l'innovation? 3

Territoire et innovation 5

Accessibilité et innovation 7

PARTIE 3 : DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE 11

Données 11

Stratégie d'analyse et méthode 13

PARTIE 4 : RÉSULTATS 17

Les sources d'information 17

Les partenaires de collaboration 19

La géographie des sources d'information 20

Note interprétative 21

Facteur 1 : Sources d'information scientifiques et techniques publiques 27

Facteur 2 : Sources d'information « passives » et codifiées 31

Facteur 3 : Sources d'information « marché » informelles 33

Facteur 4 : Sources d'information marché « FORMELLES » : spécialistes externes 36

Facteur 5 : Sources d'information entrepreneuriales 39

Facteur 6 : Sources d'information internes 42

Facteur 7 : Partenaires de collaboration « marché » 44

Facteur 8 : Partenaires de collaboration « publics » 46

PARTIE 5 : SYNTHÈSE ET CONCLUSION 51

Synthèse et conclusion générale 51

Peut-on émettre des conclusions plus détaillées? 53

RÉFÉRENCES 59

Liste des tableaux

Tableau 1 : Accessibilité à 23 secteurs économiques, composantes principales 13
Tableau 2 : Sources d'information, analyse en composantes principales 17
Tableau 3 : Partenaires de collaboration, analyse en composantes principales 19
Tableau 4 : Tableau récapitulatif des résultats de régression : r^2 des modèles, et coefficients spatiaux et géographiques significatifs 24
Tableau 5 : Tableau récapitulatif des résultats de régression : r^2 des modèles, et coefficients spatiaux et géographiques significatifs 25
Tableau 6 : Récapitulatif des dimensions spatiales significatives 52
Tableau 7 : Forme de la relation entre information, collaboration et espace 54

Sommaire exécutif

Contexte

1. Beaucoup de recherches ont démontré qu'il existe un lien entre la performance en matière d'innovation des établissements et entreprises et la géographie de ces derniers.

2. Il faut cependant reconnaître que les principaux facteurs d'innovation sont les caractéristiques mêmes des entreprises, entre autres leur capacité à chercher de l'information et à établir des collaborations.

3. La question se pose donc de savoir si la capacité à chercher de l'information et à établir des collaborations varie selon la géographie des établissements.

4. Dans la mesure où on admet que la géographie joue un rôle, on suppose souvent que la capacité à chercher de l'information et à établir des collaborations varie selon le territoire dans lequel se trouve un établissement, car on suppose que la proximité aux sources d'information et aux collaborateurs potentiels augmente si on en est plus proche.

5. Cependant, ceci est de plus en plus remis en question :

    5.1 Il existe divers types de proximité (sociale, organisationnelle, cognitive, culturelle...) qui facilitent l'échange d'informations et les collaborations et qui n'ont pas nécessairement de logique spatiale ou territoriale.

    5.2 Même si les rencontres face à face demeurent importantes pour collaborer et échanger des informations, ces rencontres ne présupposent pas que les acteurs soient localisés dans un même territoire, mais seulement qu'ils aient un accès relativement aisé (par voie terrestre ou par avion) les uns aux autres.

    5.3 Des résultats empiriques et des modèles théoriques commencent à montrer que l'innovation varie en fonction de l'accessibilité aux grandes métropoles et (parfois) aux centres urbains un peu plus petits.

Questions

6. Dans ce contexte, et si l'on veut avoir une stratégie régionale d'innovation qui met l'accent sur l'information et la collaboration, il s'agit d'obtenir des réponses aux questions suivantes :

   6.1 Est-ce que les sources d'information et les partenaires de collaboration varient entre territoires au Québec?

   6.2 La nature des sources d'information et des partenaires de collaboration varie-t-elle selon la distance aux métropoles et aux autres villes importantes?

   6.3 La nature des sources d'information et des partenaires de collaboration varie-t-elle en fonction de l'accessibilité aux marchés et à l'accessibilité à certaines fonctions économiques?

   6.4 Les réponses à ces questions sont-elles les mêmes pour chaque secteur et pour chaque type d'innovateur?

7. Ce rapport se sert de l'enquête sur l'innovation de 2005, qui a été suréchantillonné au Québec pour en faire un recensement d'innovation auprès des établissements manufacturiers de plus de 20 employés, pour répondre à ces 4 questions

Résultats

8. La nature des sources d'information et de collaboration varie souvent selon les territoires (approximativement les MRC), mais pas toujours. Il est à noter que les MRC sont utilisées dans ce rapport comme unité territoriale de base, mais que d'autres découpages sont sans doute aussi pertinents.

9. Par contre, les territoires sont rarement la seule dimension spatiale en jeu, et l'effet des territoires est souvent associé à un effet d'accessibilité ou de distance aux métropoles.

10. Selon le type de sources d'information et de collaborateur, et selon le secteur d'appartenance de l'établissement et le type d'innovation, ces effets spatiaux peuvent varier. Il est donc difficile de généraliser.

11. En somme, on peut affirmer que le territoire est une dimension importante qui explique EN PARTIE les variations de sources d'information de partenaires de collaboration, mais que le territoire n'est pas la seule dimension géographique en cause.

    11.1 Très souvent, l'effet territorial est accompagné d'un effet spatial (distance aux centres urbains ou accessibilité à certains secteurs économiques).

11.2 Souvent, aussi, l'effet territorial épouse une logique spatiale : cela signifie que les territoires dans lesquels certaines sources sont privilégiées ou délaissées ne sont pas distribués de manière aléatoire au Québec, mais sont plus ou moins éloignés des grands centres ou de certaines fonctions économiques.

12. Ces effets spatiaux (territorial, distance, accessibilité) ne sont pas mineurs et sont souvent très importants pour comprendre la variation, au niveau des établissements, de l'utilisation de sources d'information et/ou de collaborateurs.

13. La description plus détaillée de ces variations spatiales se trouve dans le rapport, et notamment dans la partie 5 qui les résume. En guise de conclusion, cependant, quatre hypothèses importantes sont émises :

13.1 Certaines sources d'information semblent être des substituts spatiaux : autrement dit, lorsqu'une source devient moins importante dans l'espace, une autre source la remplace. Les établissements s'adaptent donc sans doute à leur environnement, et une source d'information peut se substituer à l'autre.

13.2 La valorisation des sources d'information peut parfois augmenter lorsqu'elle devient relativement rare : par exemple, les sources d'information « marché » informelles sont plus valorisées lorsqu'on s'éloigne des villes, autrement dit lorsqu'elles deviennent plus rares. Il est possible qu'on les valorise plus précisément à cause de cette rareté.

13.3 La valorisation des sources d'information peut parfois augmenter lorsqu'elles sont plus disponibles : par exemple, les sources d'information « marché » formelles (qui comprennent les consultants) sont plus valorisées là où on n'a accès aux services scientifiques.

13.4 Les sources d'information accessibles en tous lieux (les employés de production et de gestion, les informations codifiées) sont plus valorisées en ville, là où il y a une multitude d'autres sources d'information. Autrement dit, les établissements sont peut-être plus sensibilisés à la valeur des sources d'information de toutes sortes – y compris de celles facilement accessibles – dans des milieux riches en information. On peut donc poser l'hypothèse qu'il y a une complémentarité spatiale entre les sources d'information accessibles (codifiées) et les sources moins accessibles (comme les sources tacites) : afin de valoriser les sources

facilement accessibles, on a peut-être besoin de ces sources moins accessibles.

Implications

14. Les résultats exploratoires de ce rapport démontrent sans ambigüité que, si l'on se penche sur la géographie des collaborations et du recours aux sources d'information, le territoire ET la distance aux centres et aux fonctions économiques doivent être pris en compte. Donc, les politiques d'innovation régionales ne peuvent se focaliser uniquement sur les territoires, mais doivent aussi tenir compte des liens entre les établissements locaux et les acteurs à l'extérieur du territoire.

15. Cependant, la nature du rôle de l'espace varie selon le type d'établissement et selon le type de collaboration et/ou source d'information. Il est difficile de généraliser, et la prise en compte de ces dimensions variera selon le type d'établissement et sa localisation.

16. Il faut aussi souligner qu'il est fort possible que certaines sources d'information et/ou stratégies de collaboration soient des substituts. Une source qui serait importante à un endroit le sera peut-être moins à un autre endroit. Ceci ne peut-être évalué que dans des contextes précis.

17. L'effet sur l'innovation de ces sources d'information et de collaboration n'a pas été étudié dans ce rapport : il y a donc un pas à franchir avant de pouvoir affirmer (du moins sur la base de ce rapport) que les variations spatiales en termes de collaboration et de sources d'information correspondent à des variations spatiales en matière d'innovation.

Partie 1. Introduction

Dans le cadre de son projet sur l'avis sur les dimensions spatiales de l'innovation[1] préparé par le Conseil de la Science et de la Technologie (CST), l'INRS et le CST ont signé un contrat daté du 22 mars 2010 afin que l'INRS analyse les résultats de l'enquête 2005 sur l'innovation. Le but de ces analyses est de mettre en relief la dimension spatiale des facteurs d'innovation pour ensuite soumettre un rapport technique décrivant les résultats avec une interprétation sommaire. Ce document est le rapport technique visé par ce contrat.

La deuxième partie de ce rapport fournit certains éléments de contexte qui aideront à interpréter les résultats. Sans être une revue exhaustive de la littérature, elle permet néanmoins de situer les grands courants de pensée concernant les facteurs d'innovation, l'innovation et l'espace. Elle met aussi en exergue certaines questions que les analyses dans ce rapport permettront d'explorer davantage.

La troisième partie du rapport décrit les données et les méthodes utilisées dans l'analyse. Ces analyses sont nécessairement exploratoires : en effet, les délais impartis pour l'ensemble de l'analyse (3 mois) sont très courts pour effectuer de la recherche originale. Par contre, elles sont suffisantes pour effectuer des explorations qui permettent de comprendre les grandes lignes des structures spatiales des facteurs d'innovation au Québec, et pour préciser des domaines dans lesquels des recherches empiriques plus poussées seraient souhaitables. Ces recherches permettent aussi de mieux comprendre dans quelle mesure ce sont des facteurs locaux (c'est à dire à l'échelle approximative des MRC) ou spatiaux (c'est-à-dire distances aux grands centres urbains ou accessibilité à des fonctions économiques) qui font varier la manière dont les entreprises se servent de facteurs externes afin d'obtenir de l'information et de collaborer.

Il est d'ailleurs utile, dès maintenant, de préciser que le terme « facteur d'innovation » est compris dans ce rapport comme voulant dire « sources d'information et de collaboration » : sans nier la grande importance de facteurs d'innovation internes aux entreprises (recherche et développement, personnel qualifié, gestion, savoir-faire, etc.), dans ce rapport nous nous penchons sur les facteurs contextuels externes, ceux qui varient dans l'espace ou région par région. Or, il est généralement admis que, dans la mesure où l'innovation au sein des entreprises repose sur des facteurs contextuels qui leur sont externes, ces facteurs ont souvent trait à l'obtention et à l'utilisation d'information et aux possibilités de collaboration.

[1] À notre que le Conseil, en raison de la décision du gouvernement de l'abolir, ne produira pas l'avis pour lequel la présente étude complémentaire avait été demandée.

La quatrième partie du rapport présentera les résultats des analyses. En premier lieu, nous décrivons les diverses combinaisons de sources d'information et de collaboration qui sont relevées au sein des établissements manufacturiers québécois, et nous analysons dans quelle mesure certaines combinaisons sont plus fortement présentes dans certains secteurs économiques que dans d'autres. Dans un deuxième temps, nous décrivons dans quelle mesure chacune de ces combinaisons varie dans l'espace.

Par exemple, nous notons que les établissements qui collaborent avec des laboratoires de recherche provinciaux tendent aussi à collaborer avec des universités, des laboratoires fédéraux et des organismes à but non lucratif : « laboratoires gouvernementaux, universités et ONG » est donc une « combinaison » de collaborations. En premier lieu, nous analysons quels types d'établissements (et notamment quels secteurs) tendent à utiliser cette combinaison. Dans un deuxième temps, nous analysons si ce type de collaboration est :

1. plus ou moins fréquent à proximité des villes grandes et moyennes,
2. plus ou moins fréquent selon l'accessibilité de l'entreprise aux marchés et à certaines fonctions économiques,
3. plus ou moins fréquent dans certaines régions que d'autres.

Pour chaque combinaison de sources d'information et de collaboration, nous effectuons ces analyses, et nous effectuons aussi des analyses pour des sous-populations d'établissements afin de voir si les résultats varient selon la nature des établissements ou des innovations introduites. Les tableaux de résultats détaillés sont en annexe A.

Pour conclure, nous faisons une synthèse de ces résultats pour en faire ressortir les informations nouvelles qu'elles dévoilent. En particulier, nous faisons le lien entre ces résultats et les principales questions qui ressortent de la littérature actuelle dans le domaine de l'innovation et de l'espace. Il à noter que cette conclusion (partie 5) est sans doute plus accessible et synthétique que les résultats détaillés de la partie 4, qui elle est plus technique.

Partie 2 : Innovation et territoire

POURQUOI L'INNOVATION?

Il est fort utile, avant de se lancer directement dans une description des liens qui existent entre innovation et territoire, d'effectuer un petit retour en arrière afin de comprendre pourquoi l'innovation est souvent mise de l'avant, aujourd'hui, comme un facteur de croissance économique important.

Le lien entre innovation et développement n'est pas chose nouvelle : que ce soit MARSHALL (1890), TOYNBEE (1884), SCHUMPETER (1936), MUMFORD (1932) ou LEWIS (1955), un ensemble important de penseurs a souligné que le développement de l'économie et, de manière plus générale, de civilisations entières, dépend de leur capacité à innover. Cela dit, la définition précise d'innovation n'est pas la même partout: alors que TOYNBEE (1884), LEWIS (1955) et MUMFORD (1932), par exemple, mettent l'accent sur l'innovation au sens large – innovations sociales, bureaucratiques, culturelles – MARSHALL (1890) et SCHUMPETER (1934) mettent davantage l'accent sur l'innovation technique et technologique au sein des entreprises et des industries. Or, les deux ne sont pas séparées : les auteurs qui mettent l'accent sur l'innovation au sens large sont bien conscients de l'importance des innovations techniques, mais selon eux ces dernières *découlent* d'innovations sociétales et culturelles. Par contre, les auteurs qui mettent l'accent sur les innovations scientifiques et techniques, notamment SCHUMPETER (1936), tendent plutôt à concevoir celles-ci comme étant des moteurs de changement économiques et sociaux.

Dans ce sens, MARSHALL (1890) fait un peu bande à part : pour lui l'innovation au sein d'établissements repose, du moins en partie, sur l'ambiance générale (autrement dit, sur les connaissances tacites et échanges informels) qui anime le milieu local dans lequel ils se trouvent. Dans cette perspective les établissements qui sont localisés dans certains milieux, notamment ceux qui facilitent la spécialisation, la mobilité de la main-d'œuvre, et l'accès aux informations (par l'entremise de donneurs d'ordres, de clients et de fournisseurs), sont plus à même d'identifier des innovations potentielles et de les mettre en œuvre.

Nonobstant cette riche littérature sur l'innovation et le développement, c'est seulement durant les années 50 que les économistes ont commencé à intégrer ces intuitions à l'analyse de la croissance économique. En 1956, SOLOW publie son article important dans lequel il démontre, modèle théorique à l'appui, que la croissance économique tendra vers zéro à moins que l'on intègre au modèle un paramètre mesurant le progrès

technologique. Ce paramètre, qui englobe à la fois les hausses de productivité, mais aussi l'accroissement du capital humain (que l'on a par la suite séparé), mesure en somme l'effet de l'innovation. Cet effet est à la base de la théorie de la croissance endogène (ROMER, 1990; LUCAS, 1988) : la croissance économique n'est pas nécessairement causée par des facteurs exogènes (tel l'accroissement d'intrants, de travailleurs ou de capital), mais peut être causée par des changements qualitatifs – particulièrement du capital et des travailleurs - changements qui sont endogènes au système. De plus, ces changements endogènes reposent souvent sur les interactions et les échanges d'information entre acteurs (LUCAS, 1988).

Malgré ces avancées théoriques, et malgré les connaissances acquises bien avant par certains économistes et historiens, les politiques nationales occidentales se sont relativement peu préoccupées de questions d'innovation au sein d'établissements et d'entreprises jusqu'aux années 1970. D'une part, il était généralement admis que le monde occidental était à la fine pointe de la technologie, et que les connaissances produites par la recherche et le développement privés (associées à celles, plus théoriques, produites dans les universités) assureraient le maintient de cette supériorité. D'autre part, la domination économique mondiale de l'occident – effet résiduel de la colonisation et des termes d'échanges très favorables dont bénéficiaient les pays occidentaux – était tenue pour acquis. Finalement, l'effort de reconstruction d'après-guerre assurait aux entreprises occidentales un marché protégé en plein essor.

Tout ceci a changé durant les années 1970 : la crise du pétrole, l'effondrement du système Bretton Woods et la montée en puissance de manufacturiers japonais (et, par la suite, d'une multitude d'autres pays en voie de développement) sont venus perturber la complaisance économique qui s'était installée.

C'est en réponse à cette crise, et aux changements radicaux qui en ont découlé que l'innovation est devenue une des pierres angulaires de la politique publique en matière de croissance. Avec des marchés internes stagnants, une compétition accrue venant des pays en voie de développement, et des termes d'échange de moins en moins avantageux, les bases sur lesquelles les entreprises occidentales pouvaient compétitionner ont dû être repensées. Ce ne sont plus les bas prix, ni la domination manufacturière, qui permettent aux pays occidentaux de demeurer compétitifs, mais plutôt leur capacité de générer des connaissances, de s'en servir pour innover, et de bénéficier des retombées de ces innovations.

TERRITOIRE ET INNOVATION

Peut-être à tort (après tout, il n'est pas certain que l'innovation générée localement profitera à la localité dans laquelle à lieu l'innovation, SHEARMUR et BONNET, 2010) le raisonnement décrit ci-dessus a inspiré plusieurs approches en matière de développement régional et territorial (OCDE, 2007). Malgré l'incertitude autour de la géographie des retombées de l'innovation, il est généralement admis qu'afin d'assurer le développement local il faut encourager l'innovation locale.

Quel que soit le degré de causalité entre innovation locale et développement local, un courant important de travaux en management (PORTER, 2003; MASKELL & MALMBERG, 1999) et en géographie économique (MAILLAT *et al.,* 1993; GERTLER, 2003; WOLFE, 2009; DOLOREUX, 2004; COOKE *et al.,* 2004) se penche sur les liens entre le milieu et l'innovation. Dans la foulée de MARSHALL (1890) ces travaux ont mis en évidence certains mécanismes qui associent l'environnement local dans lequel se trouve un établissement et sa capacité à innover.

Bien évidemment, les facteurs premiers d'innovation de chaque établissement se retrouvent dans l'établissement lui-même (COHEN & LEVINTHAL, 1990). Le capital humain à sa disposition, la qualité de ses recherches et développements, ses équipes de gestion et de marketing, sa participation à un groupe[2], et la manière dont tous ces éléments interagissent au sein de l'établissement sont souvent déterminants en ce qui concerne la capacité à innover.

Cependant, l'ensemble de ces éléments internes doit puiser dans le monde extérieur afin d'obtenir des informations, de collaborer, d'obtenir du « feed-back » et de recruter, si nécessaire, de la main-d'œuvre (et donc d'obtenir les connaissances qui y sont incarnées). (MALECKI, 1997). C'est dans cette optique que la recherche portant sur l'innovation et le territoire tente de mieux comprendre comment les facteurs environnementaux (ou territoriaux) influencent la capacité des établissements à innover. Par extension, on avance que certaines régions sont plus innovantes que d'autres, car elles réuniraient de meilleures conditions d'innovation.

En gros on peut identifier cinq approches au lien entre territoire et innovation :

1. milieux innovants (MAILLAT *et al.*, 1993),

2. systèmes d'innovation régionaux (COOKE *et al.*, 2004),

[2] Par groupe on entend une entreprise multi établissements.

3. districts industriels (PIORE & SABEL, 1984),

4. régions apprenantes (FLORIDA, 1995), et

5. « clusters » régionaux (PORTER, 2003).

Ces cinq approches, qui renvoient toutes au lien entre territoire et innovation, mettent cependant l'accent sur des processus et concepts un peu différents : chacune met en exergue des mécanismes différents par le biais desquels la région offre ou génère les conditions externes nécessaires à l'innovation.

La notion de « milieu innovant » souligne le rôle que jouent la culture locale, les traditions et la confiance mutuelle, qui peuvent faciliter les échanges de savoirs et les collaborations entre entreprises. Les « systèmes d'innovations régionaux » mettent l'accent sur les institutions locales et les liens entre ces dernières et les entreprises privées. Les « districts industriels », quant à eux, s'inspirent plus étroitement des idées de Marshall (1890) et soulignent l'importance des relations entre clients et donneurs d'ordre au sein de secteurs industriels spécifiques, ainsi que de la spécialisation et de la main-d'œuvre partagée. L'idée des « régions apprenantes » repose sur la capacité qu'ont certaines régions à mobiliser le savoir, tant tacite que codifié, et souligne aussi le rôle que jouent les institutions de recherche et les travailleurs qualifiés. Finalement, l'idée des « clusters » repose sur celle des avantages compétitifs : ce type d'avantage peut être construit localement par l'entremise d'une spécialisation stratégique, par la collaboration et la compétition entre établissements, et par des politiques publiques (telles, la formation et l'infrastructure spécialisées) permettant une telle spécialisation régionale.

Un certain nombre d'auteurs (MARKUSEN, 1999; MOULAERT & SEKIA, 2003) ont par ailleurs souligné qu'il y a une confusion en ce qui concerne le lien entre territoire et innovation, confusion illustrée par la multitude de concepts et de mécanismes suggérés ci-dessus. Cependant, MOULAERT & SEKIA (2003) remarquent que, malgré cette confusion, toutes les manières de comprendre le lien entre territoire et innovation renvoient à une idée centrale plus fondamentale – celle du lien entre dynamiques locales (quelles qu'elles soient) et innovation. En effet, par delà les mécanismes précis, qui varient (si l'on en croit les auteurs cités ci-dessus) d'une région à l'autre et sont donc difficilement généralisables (SHEARMUR *et al*., 2007; SHEARMUR, 2010), il semblerait que :

1. certains territoires soient plus innovants que d'autres,

2. divers mécanismes et diverses combinaisons de facteurs peuvent mener à l'innovation au sein d'un territoire.

Dans ce rapport, nous ne nous penchons pas sur l'innovation en tant que telle, mais plutôt sur les facteurs d'innovation que sont l'obtention d'informations et les collaborations. Une question centrale à laquelle nous tenterons de répondre est la suivante : **est-ce que les sources d'information et les partenaires de collaboration varient entre territoires au Québec?**

ACCESSIBILITÉ ET INNOVATION

Malgré le succès que connaissent les approches basées sur le territoire et l'innovation, un courant contestataire prend de plus en plus d'ampleur dans le monde académique. Au moins depuis le chapitre d'ECHEVERRI-CARROLL et BRENNAN (1999) on se pose la question de savoir si les interactions et relations externes sur lesquelles dépendent les entreprises pour innover sont nécessairement locales.

Un article important de BOSCHMA est paru en 2005. Dans cet article il souligne que la proximité – élément nécessaire à toute interaction entre acteurs économiques, et particulièrement à tout échange d'information et de connaissance – n'est pas nécessairement géographique. Il décrit cinq types de proximité :

- la proximité sociale (par exemple entre personnes ayant fréquenté la même université, ou partageant des passions sportives similaires);
- la proximité institutionnelle (le partage de routines et de règles semblables, par exemple entre personnes œuvrant dans des structures similaires - les universitaires entre eux, les agents de développement économique entre eux...);
- la proximité cognitive (par exemple le partage de vocabulaire et de concepts communs);
- la proximité organisationnelle (la capacité d'échanger et de coordonner les échanges d'information, par exemple entre une université et une entreprise qui collaborent);
- la proximité géographique.

Dans ce contexte, le seul rôle de la proximité géographique est de faciliter (parfois) une ou plusieurs des quatre autres formes de proximité, et aussi de faciliter des rencontres et des échanges fortuits et informels (qui sont plus important pour l'innovation dans certains domaines que dans d'autres). Par ailleurs, ce raisonnement nous mène à questionner la

nécessité de la proximité physique à des fins d'échange d'information et de connaissance : en effet, les quatre types de proximité (autres que géographiques) peuvent aisément exister sans colocalisation. Dans ce cas, et étant donné la facilité de communiquer par voie électronique et par téléphone, le rôle du milieu ou du territoire devient moins évident.

TORRE (2008) et TORRE et RALLET (2005) viennent cependant qualifier ce constat : selon eux, bien que la proximité permanente entre acteurs ne soit pas nécessaire pour les échanges de connaissances et pour les collaborations, la *proximité temporaire* reste cruciale. Le face-à-face est important (MARVIN ET GRAHAM, 1996) et reste un complément incontournable aux proximités non géographiques. Cette proximité temporaire peut avoir lieu lors de colloques, de conférences ou de déplacements organisés de manière plus spécifique. Dans ce cas, bien que la colocalisation entre acteurs ne soit pas de toute première importance, l'accès aux réseaux de transport, et notamment aux aéroports internationaux, l'est (SHEARMUR, 2010).

En 2007, MCCANN a proposé un modèle simple qui postule que les variations spatiales de l'innovation au sein des entreprises ne seraient pas imputables aux qualités ou aux dynamiques locales des territoires, mais bien à leur accessibilité aux grands centres urbains. Selon lui, l'innovation se décline selon les besoins en interactions face à face, et surtout selon la fréquence de ces interactions : les entreprises innovantes qui ont besoin d'interactions fréquentes se localiseront proches des grands centres métropolitains, et celles qui en ont moins besoin se localiseront de plus en plus loin. Bref, ce modèle prédit que l'innovation ne variera pas tant de territoire en territoire, mais plutôt de manière relativement continue selon la distance aux centres urbains, hauts lieux d'interactions. Des analyses récentes portant sur l'enquête de Statistiques Canada sur l'Innovation de 2005 (SHEARMUR, 2010 a, b) confirment les prédictions de ce modèle – avec toutefois un bémol : les variations spatiales sont présentes et significatives, mais n'apportent qu'une explication très marginale au comportement d'innovation des entreprises.

Finalement, ANDERSSON et KARLSSON (2004) proposent une approche similaire à celle de MCCANN (2007), mais à caractère plus général. Pour eux, chaque point dans l'espace bénéficie d'une accessibilité plus ou moins bonne à une diversité de facteurs d'innovation : le potentiel d'innovation d'une localité donnée serait donc tributaire de l'accessibilité de cette localité aux facteurs d'innovation, et non aux caractéristiques de la localité elle-même. Par exemple, une localité pourrait ne bénéficier d'aucunes institutions ou main-d'œuvre propices à l'innovation, mais être assez proche de zones qui en contiennent. Une entreprise localisée dans la localité dépourvue de facteurs d'innovation

pourrait, grâce à son accessibilité, puiser dans d'autres régions et territoires afin de bénéficier des facteurs d'innovation qui s'y trouvent.

En somme, ces auteurs proposent une vision alternative de la relation entre innovation et espace. Tout en acceptant que l'information et les collaborations soient des facteurs externes d'innovation très importants, ils se questionnent sur la nécessaire relation entre proximité géographique et échanges. Pour eux, il n'est pas nécessaire d'être localisé sur le même territoire que ses collaborateurs ou que ses sources d'information : il suffit d'y être accessible, et, en particulier, d'être accessible aux centres urbains importants dans lesquels une multitude d'interactions, ainsi qu'une ouverture aisée[3] sur l'économie globale, sont possibles.

Deux questions ressortent de cette analyse.

1. La nature des sources d'information et des partenaires de collaboration varie-t-elle selon la distance aux métropoles et aux autres villes importantes?

2. La nature des sources d'information et des partenaires de collaboration varie-t-elle en fonction de l'accessibilité aux marchés et à l'accessibilité à certains types de structures économiques?

[3] Le face à face reste de toute première importance, même si beaucoup d'échanges d'information peuvent se faire à distance. En effet, la confiance et les proximités autres que géographiques se cultivent et se maintiennent par les rencontres en chaire et en os. Pour cette raison l'aéroport international, infrastructure qui caractérise la grande métropole, est un facteur d'innovation de toute première importance, car elle facilite le face-à-face 'global'.

Partie 3 : Données et Méthodologie

DONNÉES

Les données utilisées pour effectuer cette analyse proviennent de l'enquête sur l'innovation de 2005 de Statistiques Canada. Cette base a été suréchantillonnée au Québec et présente donc la particularité d'être un recensement de toutes les entreprises manufacturières de plus de 20 employés. Le taux de réponse était d'environ 73 %, et Statistiques Canada fournit une variable de pondération afin d'assurer la représentativité sectorielle.

Au total, 3 456 observations sont disponibles pour le Québec, dont 295 sont dans des secteurs primaires et ne font donc pas partie de cette analyse. Par ailleurs, les questions détaillées sur les sources d'information et de collaboration (questions 25 et 27, voir annexe 1) ne s'adressent qu'aux entreprises ayant innové. Notre analyse ne porte donc que sur les 2 162 établissements manufacturiers ayant introduit au moins une sorte d'innovation durant la période 2002-2004.

L'accès à ces microdonnées ne peut se faire qu'à travers le CADRISQ (Centre d'Accès aux Données de Recherche de l'Institut de la statistique du Québec), et ce, dans leur laboratoire afin d'en assurer la confidentialité. Afin d'assurer un accès rapide aux données, nous avons choisi de demander l'extension d'une autorisation d'accès existante et n'avons pas effectué de nouvelle demande. Ceci a quelque peu limité les variables de contrôle dont nous disposons, notamment concernant l'âge de l'établissement.

Chaque établissement est identifié, entre autres, par son code postal. Ce code postal sert à positionner l'établissement dans l'espace de plusieurs manières :

1. dans sa MRC d'appartenance;

2. sa distance à la métropole (Montréal, Québec et Ottawa-Gatineau) la plus proche, et sa distance à la ville moyenne universitaire la plus proche (Rimouski; Trois-Rivières; Sherbrooke; Saguenay);

3. pour chaque établissement on calcule son potentiel d'accès à la population totale, et à 23 secteurs économiques, en employant la formule suivante :

$$P_j = \sum_{\substack{i=1to413 \\ j=1to416}} \frac{a_i}{d_{ij}} \text{ , } d_{ij} \text{ minimum = 10.}$$

où P_j est le potentiel d'accessibilité du code postal à trois chiffres, *j*, dans lequel se trouve l'établissement, a_i est le nombre d'emplois (ou de population) dans la région *i*, et d_{ij} est la distance (mesurée en minutes le long du réseau routier) entre la « centroïde » du code postal à trois chiffres *'j'* et la « centroïde » de la région *'i'* (pour laquelle nous avons les chiffres d'emploi et de population). Le découpage régional *'i'* correspond à une combinaison de MRC, d'agglomérations et de municipalités de plus de 10 000 habitants couvrant l'ensemble du Canada : nous avons 413 unités spatiales, dont environ 100 au Québec, et *i* varie donc de 1 à 413. Par hasard, il existe 416 codes postaux à 3 chiffres au Québec, et *j* varie donc de 1 à 416.

Cette mesure de potentiel est imparfaite, car les découpages spatiaux font en sorte que les distances sont calculées à partir de « centroïdes », et non à partir des localisations précises que sont les codes postaux à six (6) chiffres. De plus, plusieurs entreprises possèdent le même code postal à trois chiffres (le nombre maximum d'établissements dans un même code postal est de 73, mais la plupart des codes postaux à trois chiffres utilisés ont cinq (5) ou moins établissements en leur sein). Bref, ces mesures de potentiel sont des approximations, et permettent tout de même de savoir si un secteur (ou si le marché) est accessible ou non pour chaque établissement. Afin de diminuer le nombre de variables indépendantes, les 23 mesures d'accessibilités sont réduites, par analyse des composantes principales, à quatre (4) mesures d'accessibilité générales, qui indiquent l'accessibilité, pour chaque entreprise, à certaines fonctions économiques (c'est-à-dire à certaines combinaisons de secteurs économiques). Ce sont les scores factoriels de ces composantes qui sont utilisés comme variables explicatives. Les composantes sont présentées dans le tableau 1.

Finalement, même si nous pouvons positionner chaque établissement dans sa MRC, pour plusieurs MRC il y a trop peu d'établissements. Nous avons donc opté pour un découpage territorial, que nous appelons MRC1, qui comprend 51 unités, chaque unité ayant au moins 20 établissements parmi les 3 161 (3 456– 295 = 3 161) établissements dans la base complète. Évidemment, dès que l'on sélectionne des sous-groupes il est probable que le nombre d'établissements par unité spatiale diminue sensiblement : ceci cause des problèmes d'interprétation (les coefficients de régressions sur des variables binaires ne veulent plus dire grand-chose si le nombre d'observations est trop petit) mais aussi des problèmes d'hétéroscédasticité (plus le nombre d'observations est petit dans une région donnée plus il est probable que la variance des termes d'erreur y soit différente de celle du reste des observations). De manière idéale il faudrait ajuster le découpage spatial pour chaque régression effectuée, mais ceci n'est pas possible lors d'une approche exploratoire avec de multiples régressions. Cela dit, mis à part certaines

régressions (voir Annexe A), les coefficients régionaux fondés sur ce découpage restent interprétables.

Tableau 1 : Accessibilité à 23 secteurs économiques, composantes principales

Secteurs économique	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Comm.
commerce de gros et entreposage	**0.96**	0.08	-0.21	0.06	0.98
transport	**0.93**	0.00	-0.21	-0.18	0.94
services de soutien au transports	**0.92**	0.21	-0.02	-0.11	0.90
Finance	**0.90**	0.30	-0.18	-0.06	0.95
manufacturier high-tech	**0.89**	0.36	-0.26	0.02	0.98
services d'affaire intensifs en savoir non-scientifiques	**0.88**	0.43	-0.17	-0.01	0.99
services de l'information et industrie culturelle	**0.83**	0.50	-0.14	-0.12	0.97
Immobilier et services de location	**0.73**	0.57	0.01	-0.28	0.94
services de soutien et gestion d'entreprise	0.62	**0.74**	-0.01	-0.15	0.97
arts spectacles et loisirs	0.57	**0.74**	-0.11	-0.13	0.91
services d'affaire intensifs en savoir scientifiques et techniques	0.32	**0.92**	0.00	0.07	0.94
manufacturier moyen-tech	0.11	-0.24	**-0.85**	-0.14	0.82
commerce de detail et services personnels	0.10	**-0.74**	**0.58**	0.06	0.90
premiere et deuxieme transformation	0.06	**-0.85**	-0.37	-0.18	0.89
enseignement	-0.22	-0.20	**0.73**	0.11	0.62
assurances	-0.34	-0.01	0.37	**0.80**	0.89
sante et assistance sociale	-0.37	-0.40	**0.57**	0.53	0.91
organismes religieux, organisations diverses et menages prives	**-0.62**	0.26	**0.61**	-0.03	0.82
services de reparation et d'entretien	**-0.62**	**-0.73**	0.12	0.00	0.94
primaire	**-0.63**	**-0.57**	0.06	-0.41	0.89
construction	**-0.68**	-0.27	-0.02	**-0.63**	0.94
administration publique	**-0.75**	0.43	0.37	0.29	0.97
hebergement et restauration	**-0.77**	-0.29	0.44	0.16	0.90
Variance expliquée	10.15	5.77	3.17	1.85	91%

Note : La colonne « Comm. » indique la communauté de la variable, c'est-à-dire la proportion de la variance de la variable qui est expliquée par les facteurs retenus. Plus cette valeur est élevée mieux les facteurs résument cette variable.

STRATÉGIE D'ANALYSE ET MÉTHODE

La stratégie d'analyse exploratoire mise en œuvre est la suivante. Dans un premier temps, les 21 sources d'information indiquées en réponse à la question 25 (annexe 1) sont réduites à six (6) facteurs (le nombre de facteurs avec un « eigenvalue » de plus de 1) par le biais d'une analyse en composantes principales. Celle-ci est effectuée en transformant d'abord les réponses (qui sont sur une échelle d'importance) en variables binaires : une importance élevée ou moyenne est codée 1. L'analyse en composantes principales réduit le nombre de variables à analyser et sert aussi à indiquer quelles sources d'information tendent à être sollicitées conjointement. Chaque facteur indique donc un ensemble de sources d'information qui sont généralement sollicitées ensemble (et considérées importantes) par un établissement. De la même manière, les 13 sources de collaboration sont aussi réduites à trois (3) facteurs : ici, chaque facteur indique un ensemble de

collaborateurs qui sont souvent partenaires d'un établissement donné. Pour les collaborations la codification binaire indique simplement collabore (1) ou ne collabore pas (0) avec ce type de partenaire.

Chaque établissement a un score factoriel pour chacun des 9 facteurs ainsi définis. Ce score est une variable standardisée (moyenne de zéro, écart-type de 1) : plus sa valeur est élevée plus l'établissement tend à obtenir de l'information (ou à collaborer avec) les sources ou partenaires indiqués par le facteur. C'est la variation spatiale de ces scores factoriels qui nous intéresse dans cette étude. En effet, admettons qu'il existe un facteur 'Y' qui nous indique que les sources d'information 'a, b et c' sont souvent sollicitées ensemble. Ce qui nous intéresse est de savoir si les établissements qui sollicitent les sources d'information 'a, b et c' (et qui ont donc un score élevé sur le facteur Y) sont tous localisés dans certaines régions, s'ils sont plus fréquemment proches d'une métropole, ou s'ils ont plus fréquemment accès à certaines fonctions économiques.

Dans un deuxième temps, un modèle de régression est utilisé afin de savoir dans quelle mesure une série de variables de contrôle (taille de l'établissement, membre ou non d'un groupe, secteur économique d'appartenance) permet de comprendre l'utilisation par les établissements de certaines combinaisons de sources d'information et de certaines combinaisons de collaborateurs. Les régressions sont de type MCO, mais les seuils de significativité des coefficients sont toujours corrigés pour l'hétéroscédasticité éventuelle. Ces variables de contrôle figurent dans tous les modèles, quelle que soit la probabilité qu'ont leurs coefficients de différer de zéro.

Dans un troisième temps, quatre variables de distance sont ajoutées au modèle : distance à la métropole la plus proche, cette distance au carré, distance à la ville moyenne universitaire la plus proche, cette distance au carré. Ces variables sont ôtées une par une du modèle en commençant par celle pour laquelle la probabilité de différer de zéro est la plus basse, pour n'y laisser que les variables de distance qui ont au moins une probabilité de 90 % de différer de zéro. Ces probabilités sont ensuite corrigées pour les biais liés à l'hétéroscédasticité, ce qui explique que, dans les modèles finaux, certaines variables de distances peuvent être retenues tout en ayant une probabilité de différer de zéro inférieure à 90 %.

Dans un quatrième temps, les quatre variables de distance plus cinq variables d'accessibilité (accessibilité aux marchés + quatre accessibilités à des structures industrielles particulières) sont ajoutées aux modèles de base : ces 9 variables sont ôtées, une par une, du modèle de manière à ne retenir que celles dont le coefficient diffère de zéro avec une probabilité d'au moins 90 %.

Finalement, les quatre variables de distance, les cinq variables d'accessibilité, ainsi que 50 variables dichotomiques représentant 51 MRC1 sont ajoutées, puis retranchées, au

modèle de base suivant le même protocole. Cette dernière étape permet de voir si les découpages régionaux *ajoutent* une part d'explication aux modèles basés sur l'accessibilité, ou si elles *remplacent* les explications basées sur l'accessibilité. Ceci est au cœur du débat scientifique décrit ci-dessus.

Partie 4 : Résultats

LES SOURCES D'INFORMATION

D'après l'analyse en composantes principales, il existe six (6) profils de sources d'information (tableau 2), qui sont décrits ci-dessous. Il faut cependant remarquer que ces 6 composantes ne vont chercher que 53 % de la variance totale de ces 21 variables : autrement dit, 47 % de la variance n'est pas captée par ces composantes. Ceci nous indique que des connaissances supplémentaires pourraient être obtenues en analysant les 21 variables séparément, mais nous indique aussi que l'analyse des composantes n'est pas inutile, car elles résument plus de la moitié de la variabilité (en ce qui concerne les sources d'information) présente dans la population d'établissements étudiée.

Tableau 2 : Sources d'information, analyse en composantes principales

Catégories de la question 25	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Comm.
personnel de gestion	0.07	0.16	0.02	0.06	0.00	**0.78**	0.64
personnel de production	0.06	-0.14	0.14	0.15	0.11	**0.74**	0.63
fournisseurs d'équipement	0.00	0.20	0.00	**0.64**	-0.02	0.25	0.52
clients ou consommateurs	0.05	0.23	**0.65**	-0.19	0.09	0.15	0.55
personnel de marketing	0.02	0.13	**0.72**	-0.02	0.02	0.11	0.55
entrepreneurs et fonceurs expérimentés	0.10	0.12	0.07	-0.07	**0.75**	0.09	0.60
collèges / instituts techniques	**0.68**	0.20	-0.02	0.00	0.12	0.09	0.53
associations industrielles	0.21	**0.46**	-0.02	0.05	**0.41**	0.07	0.43
universités ou étab. enseignement supérieur	**0.69**	0.22	0.02	0.02	0.05	0.07	0.53
concurrents ou autres entreprises du secteur	0.12	0.37	**0.45**	-0.04	0.03	0.06	0.35
internet	0.04	**0.57**	0.13	0.05	0.30	0.05	0.44
laboratoires de recherche provinciaux	**0.77**	0.07	0.05	0.07	0.04	0.04	0.61
instituts de recherche à but non lucratif	**0.69**	0.04	0.06	0.10	0.05	0.04	0.50
consultants	0.16	0.08	-0.05	**0.71**	0.13	0.03	0.55
conférences, foires commerciales, expositions	0.10	**0.71**	0.19	0.10	0.00	0.02	0.56
investisseurs (banques, capital risque…)	0.07	0.09	0.07	0.21	**0.68**	-0.01	0.52
laboratoires de recherche fédéraux	**0.76**	0.07	0.11	0.04	0.02	-0.02	0.60
labos commerciaux ou entreprises RD	**0.51**	0.00	0.23	**0.46**	0.07	-0.04	0.52
journaux scientifiques, publications techniques	0.22	**0.70**	0.16	0.16	0.05	-0.05	0.58
autres usines ou labos RD de votre entreprise	**0.41**	-0.24	0.34	0.25	0.17	-0.06	0.44
personnel de recherche et développement	0.10	0.04	**0.64**	0.20	0.04	-0.08	0.47
Variance expliquée	3.20	2.00	1.84	1.40	1.37	1.30	53%

Note : La colonne « Comm. » indique la communauté de la variable, c'est-à-dire la proportion de la variance de la variable qui est expliquée par les facteurs retenus. Plus cette valeur est élevée mieux les facteurs résument cette variable.

Facteur 1 : Sources d'information scientifiques et techniques publiques

Ce facteur regroupe les sources d'information à caractère gouvernemental et public, c'est-à-dire les laboratoires de recherche gouvernementaux, les instituts de recherche à but non lucratif, les universités et collèges techniques et, seulement dans une bien moindre mesure, les laboratoires de recherche et développement privés ainsi que les autres laboratoires et usines de l'entreprise. Ce facteur représente donc principalement les sources d'information publiques hautes en savoir technique et scientifique, mais aussi, dans une moindre mesure, les sources privées de type similaire. Le regroupement de ces sources d'information sur un même facteur laisse entrevoir une complémentarité entre ces diverses sources d'information, et montre que, si un établissement se sert d'une de ces sources, il se sert aussi de plusieurs autres sources dans ce facteur.

Facteur 2 : Sources d'information « passives » et codifiées

Toutes les sources d'information regroupées sur ce facteur (conférences, journaux scientifiques, Internet et associations industrielles) ont en commun que l'on peut en obtenir de l'information de manière assez passive, sans forte interaction avec les acteurs qui génèrent l'information. Aussi, mis à part certaines interactions possibles lors de conférences ou de réunions d'association, le type d'information véhiculé par ses sources est très souvent de nature codifié – soit des textes, soit des présentations, des kiosques ou des lettres d'information.

Facteur 3 : Sources d'information « marché » informelles

Le personnel de marketing, les clients, le personnel R&D ainsi que les concurrents sont tous des sources d'information proches du marché et/ou à l'écoute de tendances nouvelles. Il est fort probable que le type d'information véhiculé par ces sources soit, de nature tacite, ou du moins non codifiée[4]. Cette information aura aussi tendance à être de nature informelle dans la mesure où l'information recueillie n'est pas nécessairement associée à une transaction particulière et n'est pas rémunérée.

Facteur 4 : Sources d'information « marché » formelles : spécialistes externes

Ce facteur regroupe les consultants, les fournisseurs d'équipement et, dans une moindre mesure, les laboratoires commerciaux (qui se retrouvent aussi – partiellement – sur le facteur 1). En général l'établissement entretiendra des relations formelles (de type client/fournisseurs) avec ces sources d'information spécialisées, et l'échange d'information aura tendance à se faire dans ce cadre.

[4] La distinction faite entre 'tacite' et 'non codifiée ' est que l'information tacite est difficilement « codifiable », alors que l'information non codifiée peut s'agir simplement d'information « codifiable » qui ne l'a pas été.

Facteur 5 : Sources d'information entrepreneuriales

Les sources d'information financières (banques, capital-risque…) et entrepreneuriales sont regroupées sur ce facteur, avec, dans une moindre mesure, les associations industrielles. Ces sources ont en commun qu'elles peuvent fournir des informations et conseils sur le plan d'affaire et le financement d'un établissement.

Facteur 6 : Sources internes à l'établissement

Le dernier facteur regroupe le personnel de production et le personnel de gestion. Ces deux sources d'information ont en commun qu'elles agissent principalement au sein de l'établissement (à la différence du personnel R&D et de marketing, qui est plus tourné vers l'extérieur). Bien que ces employés puissent évidemment obtenir des informations de l'extérieur, ils sont aussi bien placés pour faire remonter de l'information interne sur le fonctionnement de l'établissement.

LES PARTENAIRES DE COLLABORATION

Il n'existe que trois profils de collaboration dont un (**Facteur 9**) ne représente qu'un seul type de partenaire, soit la catégorie des « autres partenaires » non identifiés. À eux trois ces facteurs expliquent 61 % de la variance totale de ces 13 variables.

Tableau 3 : Partenaires de collaboration, analyse en composantes principales

Partenaires de la question 27	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Comm.
clients ou consommateurs	**0.82**	0.13	0.03	0.69
fournisseurs d'équipement	**0.79**	0.28	0.00	0.70
consultants	**0.76**	0.23	0.07	0.63
labos commerciaux ou entreprises RD	**0.72**	0.27	0.03	0.59
concurrents ou autres entreprises du secteur	**0.72**	0.03	0.03	0.52
associations industrielles	**0.67**	0.21	0.00	0.49
autres usines de votre entreprise	**0.61**	0.39	-0.01	0.53
collèges / instituts techniques	0.51	0.40	0.03	0.42
universités ou étab. enseignement supérieur	0.49	**0.60**	-0.02	0.60
laboratoires de recherche fédéraux	0.22	**0.73**	-0.08	0.58
with private non-profit research institutes	0.17	**0.71**	0.16	0.55
laboratoires de recherche provinciaux	0.13	**0.80**	-0.05	0.65
autres partenaires	0.06	0.00	**0.99**	0.98
Variance	4.31	2.60	1.02	61%

Note : La colonne « Comm. » indique la communauté de la variable, c'est-à-dire la proportion de la variance de la variable qui est expliquée par les facteurs retenus. Plus cette valeur est élevée mieux les facteurs résument cette variable.

Ici aussi, bien que l'analyse des scores factoriels sera intéressante et utile, des informations supplémentaires pourraient être obtenues en analysant seules ces variables, en particulier celles avec un bas niveau de communauté.

Facteur 7 : Collaborations « marché »

Ce facteur regroupe tous les collaborateurs avec lesquels l'établissement pourrait entretenir une relation économique, que cette relation soit celle de client/fournisseur, de propriété (succursale / maison mère) ou de consultation. Ces collaborations portent probablement plus sur des questions de marché, de fabrication, ou de nature technique, et sont souvent combinées.

Facteur 8 : Collaborations « publiques »

Ce facteur regroupe quant à lui tous les collaborateurs du secteur public, c'est-à-dire les universités, les laboratoires gouvernementaux ou les instituts de recherche à but non lucratif. Ces collaborations risquent de porter sur des projets de nature plus fondamentale au niveau de la conception des produits et de procédés.

Il est intéressant de noter que les collèges et instituts techniques sont partagés également entre ces deux facteurs. Si, notre interprétation est correcte ceci voudrait dire qu'ils sont sollicités autant pour des collaborations d'ordre technique liées à la fabrication que pour des collaborations portant sur des questions en amont de la fabrication.

LA GÉOGRAPHIE DES SOURCES D'INFORMATION

Dans les sections qui suivent les résultats portant sur chaque facteur seront décrits à la suite les uns des autres. Chaque série de résultats fera référence aux régressions qui se trouvent en annexe (Annexe A). Des tableaux récapitulatifs des résultats, qui présentent le signe des coefficients géographiques significatifs, mais pas celui des variables de contrôle, sont présentés ci-dessous (tableaux 4 et 5).

Pour chaque facteur, des résultats sont présentés pour 8 sous-populations différentes :

- résultats pour l'ensemble de la population (c'est-à-dire pour les 2 162 établissements déclarant avoir introduit une innovation entre 2002-2004);
- résultats pour les 1 575 établissements ayant introduit une innovation de produit interne à l'établissement;
- résultats pour les 1 106 établissements ayant introduit une innovation de produit, première sur le marché;
- résultats pour les 1 730 établissements ayant introduit une innovation de procédé interne à l'établissement;
- résultats pour les 510 établissements ayant introduit une innovation de procédé, première sur le marché.

Notez bien que ces quatre sous-populations se chevauchent et certains établissements figurent dans les quatre sous-populations. Pour cette raison, et pour minimiser le chevauchement entre populations, les tableaux synthèses dans la section 5 ne comprennent pas les résultats des régressions portant sur les innovations de produit et de procédé internes aux établissements.

- résultats pour les 493 établissements dans les secteurs à haut contenu en R&D (plastique / caoutchouc; machinerie; électronique et ordinateurs; équipements électriques et composantes);
- résultats pour les 699 établissements dans les secteurs à moyen contenu en R&D (textiles; chimie et produits pétroliers; produits de minéraux non métalliques; production de métaux; équipement de transport);
- résultats pour les 970 établissements dans les secteurs à bas contenu en R&D (alimentation, boissons et tabac; produits du bois; papier; imprimerie; produits métalliques; meubles).

Notez que ces trois sous-populations ne se chevauchent pas. Le contenu en R&D de chaque secteur a été évalué indirectement en faisant référence à la fréquence à laquelle les établissements dans chaque secteur déclarent que leur personnel R&D est une source importante d'informations (voir SHEARMUR, 2010).

NOTE INTERPRÉTATIVE

Dans les sections suivantes, nous décrivons les résultats des analyses de régressions présentées en annexe A, et qui sont résumés dans les tableaux 4 et 5. Ceux-ci représentent une masse importante d'information, et les grandes lignes des conclusions sont présentées en section 5. Afin de bien suivre le développement des idées dans ce rapport il sera peut-être utile de consulter en premier lieu la synthèse dans la section 5, pour revenir par la suite (si nécessaire) sur les constats plus détaillés et techniques qui sont présentés ci-dessous.

Un des problèmes inhérents aux analyses que nous faisons est celui de déterminer sous quelles conditions on considère que l'effet géographique est significatif et conséquent.

Une première manière de considérer si l'effet géographique est significatif est tout simplement de voir si les coefficients de régression des variables géographiques sont significatifs. Ceci est souvent le cas, et indique que les variables géographiques clarifient – dans une certaine mesure – les facteurs qui influencent l'utilisation de telles ou telles sources d'information ou de collaboration.

Il est possible, cependant, de clarifier les choses sans apporter d'explication supplémentaire. En effet, compte tenu de la répartition géographique des différents secteurs et des différentes tailles d'établissement, les variables géographiques pourraient venir capter de « l'explication » qui est en fait déjà intégré au modèle par le biais des variables de contrôle. En termes pratiques cela voudrait dire que l'ajout d'une dimension géographique à une politique sectorielle n'aurait pas grand intérêt, car la variabilité géographique est en fait déjà prise en compte par la variabilité sectorielle ou par la variabilité de taille.

Afin de déterminer si la géographie ajoute réellement une explication supplémentaire, deux critères existent. Un critère « minimal » est celui de l'augmentation du r^2 ajusté du modèle. Si ce r^2 augmente nous pouvons dire que le modèle qui intègre les effets géographiques explique « mieux » l'utilisation des sources d'information et de collaboration par les établissements, ceci étant mesuré par le r^2 ajusté. Cependant, cette amélioration peut être de nature purement mécanique : en effet le r^2 ajusté augmente de manière mécanique plus on introduit de variables dans un modèle[5]. Il est possible – et nous constaterons souvent ceci dans nos analyses – que la variance expliquée par un modèle augmente, mais que la probabilité que la variance expliquée soit différente de zéro diminue.

Ceci peut paraître paradoxal, mais ne l'est pas réellement. Essayons d'expliquer. On peut avoir un modèle simple et robuste. Ce modèle explique peu de variances (le r^2 ajusté est bas), mais on est tout à fait certain que cette explication est « bonne » (statistique F élevée). On peut ensuite ajouter beaucoup de variables géographiques au modèle. Ceci fera (en général) augmenter la variance expliquée, parfois de beaucoup, parfois de très peu : le r^2 ajusté augmente. Deux situations se présentent alors :

1. Le modèle devient trop compliqué et incertain, et nous sommes en fait de moins en moins sûrs de ce que le modèle nous dit (la statistique F du modèle diminue).

2. Le modèle, bien que compliqué, augmente la certitude de ce que nous avançons (la statistique F augmente).

[5] Si l'on n'ajuste pas le r^2, l'augmentation du pouvoir explicatif du modèle lorsqu'on ajoute des variables peut parfois être causée par un biais inhérent au calcul du r^2. Une augmentation du r^2 ***ajusté*** nous confirme qu'il y a effectivement augmentation de la variance totale expliquée, et que ceci n'est pas causé par un biais de calcul. Cependant, ceci n'enlève pas l'effet mécanique qui veut que plus on a de variables explicatives minimalement significatives, plus on explique les choses. C'est pour cette raison que l'augmentation de la statistique F du modèle est importante : une augmentation de cette statistique nous confirme que la probabilité que le r^2 ajusté soit nul diminue lorsqu'on ajoute les effets géographiques, et que le modèle dans son ensemble devient donc plus robuste.

En somme, afin d'être certains que les effets géographiques nous apportent réellement des informations nouvelles il faut que le r^2 ajusté du modèle augmente (test minimal qui est presque toujours atteint lorsqu'on ajoute des variables à un modèle) et *que la statistique F du modèle augmente (test bien plus restrictif).*

Dans les sections qui suivent, nous décrirons les effets géographiques significatifs (c'est-à-dire ceux qui rentrent significativement dans le modèle). Mais nous parlerons aussi de la robustesse des modèles géographiques : l'apport géographique ne sera « robuste » ou « marqué » que si la statistique F du modèle avec les effets géographiques est supérieure à la statistique F du modèle de base.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des résultats de régression : r^2 des modèles, et coefficients spatiaux et géographiques significatifs

	Facteur 1			Facteur 2			Facteur 3			Facteur 4			Facteur 5			Facteur 6			Facteur 7			Facteur 8		
	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR
Tout	Base: 0.089			Base: 0.045			Base: 0.076			Base: 0.036			Base: 0.024			Base: 0.029			Base: 0.023			Base: 0.032		
	0.092	0.089	0.107	0.045	0.047	0.060	**0.089**	**0.100**	**0.102**	0.037	0.037	0.046	0.024	0.024	**0.032**	**0.035**	**0.033**	**0.051**	0.023	0.023	**0.051**	0.035	0.035	0.049
metro	x	x	x	x	-	-	+	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
metro2	+	x	x	x	x	x	-	x	-	-	-	x	x	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ville	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-*	-*	-
ville2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+*	+*	+
marché		x	x		x	x		-	x		x	x		x	x		+	+		x	x		x	x
serv. Gestion		-	x		-	-		+	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
serv. Science		x	x		x	x		+	+		x	+		-	x		x	x		x	x		x	x
serv. Publics		+	x		x	x		-	x		x	-		x	x		x	x		x	x		x	x
Assurances		x	x		x	x		+	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Régions			oui*			oui			oui			oui			oui			oui			oui			oui*
Secteurs à	Base: 0.016			Base: 0.071			Base: 0.060			Base: 0.021			Base: 0.030			Base: 0.011			Base: 0.059			Base: 0.003		
haut R et D	**0.026**	**0.026**	**0.042**	0.074	0.074	0.096	**0.077**	**0.096**	0.146	0.021	**0.037**	**0.052**	0.030	**0.046**	**0.063**	0.011	0.011	**0.035**	0.059	0.059	0.080	**0.030**	**0.030**	**0.067**
metro	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
metro2	+	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+	+	+*
ville	x	x	x	x	x	x	+	+	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ville2	x	x	x	+	+	+	-	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
marché		x	x		x	x		x	-		+	+		x	x		x	x		x	x		x	x
serv. Gestion		x	x		x	x		x	x		-	x		x	-		x	x		x	x		x	x
serv. Science		x	-		x	x		+	+		x	x		+	+		x	x		x	x		x	x
serv. Publics		x	x		x	x		x	+		+	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Assurances		x	x		x	x		x	+		-	+		x	x		x	x		x	x		x	x
Régions			oui*			oui*			oui			oui			oui			oui*			oui*			oui*
Secteurs à	Base: 0.101			Base: 0.046			Base: 0.011			Base: 0.031			Base: 0.023			Base: 0.033			Base: 0.008			Base: 0.032		
moyen R et D	0.101	0.108	0.152	0.046	0.046	0.078	**0.031**	**0.031**	**0.061**	**0.038**	**0.038**	**0.069**	**0.027**	**0.027**	**0.076**	**0.043**	**0.041**	**0.079**	0.008	**0.012**	**0.036**	**0.035**	**0.035**	**0.074**
metro	x	x	x	x	x	-	+	+	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
metro2	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	-	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ville	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	x	x
ville2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
marché		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		+	x		x	x		x	x
serv. Gestion		-	x		-	x		x	x		x	+		+	+		x	+		x	x		x	x
serv. Science		x	x		x	x		x	x		x	x		x	-		x	x		x	x		-	x
serv. Publics		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	+		x	x
Assurances		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		+	x		x	x
Régions			oui*			oui*			oui*			oui			oui			oui*			oui*			oui*
Secteurs à	Base: 0.067			Base: 0.016			Base: 0.047			Base: 0.035			Base: 0.009			Base: 0.011			Base: 0.026			Base: 0.030		
bas R et D	0.083	**0.083**	0.105	**0.022**	**0.030**	**0.048**	**0.071**	**0.076**	**0.095**	0.039	0.040	0.058	0.009	0.009	**0.039**	**0.021**	**0.025**	**0.060**	0.026	0.026	**0.042**	**0.058**	**0.058**	**0.117**
metro	x	x	x	x	-	x	x	x	x	+	x	+	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x
metro2	+	+	+	x	x	x	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ville	-*	x	-	x	-	-	+	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
ville2	+	x	+	-	x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+	+	+
marché		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	+		x	x		x	x
serv. Gestion		x	+		-	-		+	x		x	x		x	x		x	-		x	x		x	x
serv. Science		x	x		x	+		x	x		x	x		x	x		-	-		x	x		x	x
serv. Publics		+	x		x	x		x	x		-	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Assurances		x	x		x	x		+	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Régions			oui*			oui*			oui			oui*			oui*			oui*			oui			oui*

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des résultats de régression : r^2 des modèles, et coefficients spatiaux et géographiques significatifs

	Facteur 1			Facteur 2			Facteur 3			Facteur 4			Facteur 5			Facteur 6			Facteur 7			Facteur 8		
	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR	D	DA	DAR
Produit	Base: 0.094			Base: 0.058			Base: 0.061			Base: 0.037			Base: 0.031			Base: 0.027			Base: 0.017			Base: 0.040		
interne	0.096	0.092	0.109	0.058	0.059	**0.077**	**0.066**	**0.066**	**0.081**	0.039	0.038	**0.046**	0.031	0.031	**0.039**	**0.034**	**0.036**	**0.053**	0.017	0.017	0.019	0.040	0.040	**0.058**
metro	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-*	-*	x
metro2	+	x	x	x	x	x	-	-	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	+*	+*	x
ville	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x	x
ville2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+	+	+	x	x	-	x	x	x
marché		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		+	+		x	x		x	x
serv. Gestion		-	x		-	-		x	x		x	+		x	x		x	x		x	x		x	x
serv. Science		x	x		x	x		x	+		+	x		+	x		x	x		x	x		x	x
serv. Publics		+	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Assurances		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Régions			oui*			oui			oui			oui			oui			oui			oui			oui*
Produit	Base: 0.121			Base: 0.067			Base: 0.055			Base: 0.045			Base: 0.036			Base: 0.033			Base: 0.018			Base: 0.048		
Majeur	0.124	0.124	0.146	0.071	0.071	**0.099**	0.055	**0.069**	**0.081**	0.047	0.047	0.056	0.037	0.036	**0.053**	0.037	**0.038**	**0.055**	0.018	**0.026**	**0.037**	0.049	0.049	**0.080**
metro	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-*	-*	-
metro2	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	+*	+*	x
ville	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	x	x	x	+	+	x	x	x
ville2	x	x	x	-	-	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	+	x	x	x	-	-	x	x	x
marché		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		+	+		x	x		x	x
serv. Gestion		-	x		x	x		+	x		x	+		x	x		x	x		x	x		x	x
serv. Science		x	x		x	x		x	+		x	x		+	+		x	x		+	x		x	x
serv. Publics		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		+	+		x	x
Assurances		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Régions			oui*			oui			oui*			oui			oui			oui*			oui			oui*
Procédé	Base: 0.113			Base: 0.040			Base: 0.077			Base: 0.042			Base: 0.027			Base: 0.032			Base: 0.029			Base: 0.039		
Interne	0.115	0.116	0.131	0.041	**0.044**	**0.055**	**0.091**	**0.104**	**0.106**	0.042	0.042	**0.055**	0.027	**0.029**	**0.035**	**0.036**	**0.036**	**0.050**	0.029	0.029	0.033	0.040	0.039	**0.062**
metro	x	x	x	x	x	x	+*	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-
metro2	+	x	+	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+
ville	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+	x	x	x	-*	x	x
ville2	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+*	x	x
marché		x	x		+	x		x	x		x	x		x	x		+	+		x	x		x	x
serv. Gestion		-	x		-	-		+	x		x	x		+	x		x	x		x	x		x	x
serv. Science		x	x		x	x		x	+		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
serv. Publics		+	x		x	x		x	x		x	-		x	x		x	x		x	x		x	x
Assurances		x	x		x	x		x	+		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Régions			oui*			oui			oui			oui			oui			oui			oui*			oui*
Procédé	Base: 0.067			Base: 0.072			Base: 0.053			Base: 0.033			Base: 0.059			Base: 0.051			Base: 0.008			Base: 0.133		
Majeur	**0.076**	0.076	**0.145**	**0.087**	0.087	**0.121**	**0.061**	**0.059**	**0.135**	**0.044**	**0.046**	**0.090**	0.059	**0.065**	**0.075**	**0.059**	**0.081**	**0.122**	0.008	0.009	**0.062**	0.133	0.133	**0.151**
metro	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	+	x	+	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x
metro2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ville	-	-	-	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	-	-	-	x	x	-	x	x	x
ville2	+	+	x	-	-	x	+	x	x	x	x	x	x	x	x	+	+	+	x	x	x	x	x	x
marché		-	x		-	x		x	x		x	x		x	x		+	x		x	x		x	x
serv. Gestion		-	x		x	x		+	-		x	x		+	+		x	+		x	x		x	x
serv. Science		x	x		x	+		x	+		x	x		x	x		-	-		+	+		x	x
serv. Publics		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Assurances		x	x		x	x		x	x		-	x		x	x		x	x		x	x		x	x
Régions			oui*			oui			oui*			oui*			oui*			oui			oui*			oui*

Notes pour les tableaux 4 et 5 :

- Base : modèle de base où figurent les variables de contrôle (taille d'entreprises, secteur d'appartenance – variables dichotomiques pour le SCIAN 3 chiffres - et variable dichotomique indiquant l'appartenance ou non à un groupe).

Les variables géographiques sont ajoutées au modèle de base, puis retranchées si leur coefficient n'est pas significativement différent de 0 à un seuil de probabilité de 90 % ou plus.

- D = régressions où seules figurent les variables géographiques portant sur la distance aux centres urbains.
- DA = régressions où figurent les variables géographiques portant sur l'accessibilité et celles portant sur la distance aux centres urbains.
- DAR = régressions où figurent les variables géographiques portant sur l'accessibilité, celles portant sur la distance aux centres urbains, ainsi que les variables dichotomiques régionales.

- Une étoile '*' signifie qu'après correction pour hétéroscédasticité un ou plusieurs coefficients ne sont pas significatifs au seuil de 90 %.

- Un '-' signifie que le coefficient est significatif au seuil de 90 %, et négatif. un '+' signifie que le coefficient est significatif au seuil de 90%, et positif. Un 'x' signifie que la variable a été retirée du modèle, car son coefficient n'atteint pas le seuil de significativité de 90 %.

- Les chiffres sont les r2 ajustés des modèles.
    Le r2 ajusté du modèle de base se trouve en haut de chaque série de régression, après le mot 'Base :'.
    Le r2 ajusté de chacun des autres modèles se trouve en haut de la colonne qui résume le signe des variables géographiques.

Un chiffre gras souligné signifie que la statistique F du modèle est supérieure à celle du modèle de base : autrement dit, les variables géographiques rajoutent de manière significative et robuste au modèle de base. Un r2 ajusté sur fond gris signifie que ce modèle a la statistique F la plus élevée parmi les quatre modèles (Base, D, DA et DAR).

FACTEUR 1 : SOURCES D'INFORMATION SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES PUBLIQUES

A - Population totale

Modèle de base : Le secteur pour lequel ces sources d'information sont les plus importantes est celui de l'alimentation, des boissons et du tabac, mais les secteurs du textile et des métaux s'en servent aussi. Par contre, les secteurs des équipements électriques, de l'électronique et du meuble les trouvent moins importants. Les établissements qui font partie d'un groupe assignent une plus grande importance à cette source d'information, de même que les très grands établissements.

Ajout de variables mesurant l'accès aux métropoles : L'importance de ces sources d'information augmente avec la distance aux plus grandes villes québécoises. L'ajout de cette variable ne fait augmenter que faiblement le pouvoir explicatif du modèle.

Ajout de variables mesurant l'accessibilité :L'importance de ces sources d'information diminue lorsque le potentiel d'accès aux services logistiques, financiers et professionnels (services de gestion) croît, et augmente avec l'accessibilité aux services publics et commerciaux. Ces variables d'accessibilité n'améliorent aucunement le pouvoir explicatif global du modèle de base.

Ajout de variables dichotomiques régionales : Parmi les 51 régions, 10 restent dans le modèle. Leur ajout augmente un peu le pouvoir explicatif du modèle de base, sans toutefois en améliorer la robustesse (la statistique F diminue).

En somme, l'importance de cette combinaison de sources d'information ne varie qu'assez faiblement dans l'espace. On remarque une légère tendance à ce que leur utilisation augmente avec la distance aux grands centres urbains, et les régions où on s'en sert sont soit éloignées des grands centres (Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord), soit proches (Québec, banlieues sud-est de la RMR de Montréal).

B – Innovations de produit, nouveau pour l'établissement

Les constats sont semblables pour la population totale.

C – Innovations de produit, nouveau pour le marché

Les constats sont assez semblables pour la population totale. Cependant, on ne remarque plus d'augmentation avec la proximité aux services publics et commerciaux, et l'introduction de variables dichotomiques régionales produit un modèle assez robuste (le r^2 ajusté augmente par rapport au modèle de base avec seulement une légère diminution de la statistique F).

D - Innovation de procédé, nouveau pour l'établissement

Les constats sont semblables pour la population totale, sauf que l'introduction des variables régionales n'élimine pas l'effet de la distance aux métropoles. Pour les innovations mineures de procédé, l'effet d'accessibilité aux métropoles s'ajoute à l'effet local capté par les variables dichotomiques régionales.

E - Innovation de procédé, nouveau pour le marché

Pour cette sous-population, les choses sont différentes, bien que les effets sectoriels et de groupe restent semblables à ceux observés pour la population totale.

D'une part, la taille de l'établissement n'a plus d'effet sur l'importance qu'il assigne à ces sources d'information, alors que dans la population dans son ensemble ce sont les plus grands établissements qui les trouvent le plus important.

Ensuite, c'est la proximité aux villes universitaires moyennes qui semble maintenant jouer, et ce, de manière robuste. L'importance des sources d'information scientifiques et techniques publiques est à son maximum au cœur de ces villes, puis diminue, pour ensuite augmenter de nouveau lorsqu'on s'en éloigne davantage.

Si l'on ajoute des mesures d'accessibilité, on constate que l'importance de ces sources d'information tend à décroître lorsque l'on s'approche des marchés et des services de gestion.

Finalement, l'ajout de variables dichotomiques régionales ne fait pas disparaître le maximum d'importance au cœur des petites villes universitaires, mais fait disparaître les autres effets spatiaux. Ce sont les établissements en Abitibi et au Saguenay, ainsi que ceux en Beauce, Chaudière-Appalaches, au centre du Québec et en Estrie qui assignent le plus d'importance à ces sources d'information dans le contexte d'innovations majeures de procédé.

Compte tenu de la petite taille de cette sous-population, on constate certains problèmes d'hétéroskédastcité (plusieurs variables dichotomiques régionales ne sont pas significatives après contrôles de robustesse). Cependant, il est important de noter que ces variables régionales font plus que doubler le r^2, ajusté du modèle de base, font augmenter la statistique F et ont un pouvoir explicatif bien plus élevé que les variables de distance et d'accessibilité.

F - Secteurs hauts en recherche et développement

Parmi ces secteurs ce sont les établissements d'équipement électrique et de composantes qui assignent le plus d'importance à des sources d'information scientifiques et techniques publiques. Ce sont les entreprises faisant partie d'un groupe et les établissements de taille moyenne qui les trouvent le plus important.

L'importance donnée à ces sources d'information atteint un maximum au cœur des grandes métropoles, puis diminue pour ensuite augmenter de manière quadratique lorsqu'on s'en éloigne. Cet effet de distance est robuste. L'ajout de variables d'accessibilité ne modifie pas ce pattern.

Lorsqu'on contrôle ces résultats pour les effets locaux, on constate que le maximum au cœur des métropoles ne change pas, mais l'augmentation quadratique avec la distance aux métropoles disparaît. On constate par ailleurs que l'importance de ces sources d'information augmente plus on s'éloigne des services scientifiques et est particulièrement élevée dans deux régions, en Abitibi et au Yamaska. L'ajout de ces variables géographique augmente le pouvoir explicatif (r^2 ajusté) et la robustesse (statistique F) du modèle. Toutefois, le pouvoir explicatif du modèle dans son ensemble reste bas.

Finalement, après contrôles géographiques, on constate que ce sont les très grands établissements qui ont donnent le plus d'importance à ces sources d'information.

G - Secteurs moyens en recherche et développement

Les établissements faisant partie d'un groupe assignent le plus d'importance à ces sources d'information, ainsi que les grands et très grands établissements.

Parmi ces secteurs, c'est le secteur alimentation, boissons et tabac qui y déclare le plus que cette source est importante, et celui de l'équipement en transport, le moins.

L'importance de ces sources d'information n'est pas affectée par la distance aux métropoles. Par contre, cette importance tend à diminuer lorsqu'on se rapproche des services logistiques, financiers et professionnels : cet effet disparaît après l'ajout des effets régionaux. Ici aussi, malgré les problèmes d'hétéroscédasticité qu'engendre l'inclusion de ces variables, on constate que les effets régionaux augmentent de manière très considérable le pouvoir explicatif du modèle. Cela dit, ils en diminuent la robustesse.

H - Secteurs bas en recherche et développement

Pour ces secteurs, outre l'effet positif de l'appartenance à un groupe sur l'importance de ces sources d'information, on constate que ce sont les industries de l'imprimerie et du meuble qui y assignent le plus d'importance.

L'ajout de variables de distance aux métropoles augmente le pouvoir explicatif du modèle, mais sa robustesse diminue. En gros, on constate que l'importance de ces sources d'information augmente (de manière quadratique) lorsqu'on s'éloigne d'une grande métropole, augmente aussi lorsqu'on s'éloigne d'une ville moyenne universitaire, mais atteint un pic au cœur de ces villes moyennes.

Par contre, l'effet des villes moyennes disparaît lorsqu'on ajoute le potentiel d'accès aux services publics et commerciaux : l'importance de sources d'information scientifiques et techniques publiques augmente avec ce potentiel, et augmente aussi lorsqu'on s'éloigne des métropoles. Le modèle qui comprend ces deux effets a non seulement un pouvoir explicatif plus élevé que le modèle de base, mais est aussi plus robuste.

L'ajout d'effets régionaux restitue les patterns spatiaux que l'on observe lorsque seules les distances sont dans le modèle, et l'on observe aussi que l'importance de ces sources augmente avec la proximité aux services logistiques, financiers et professionnels. Cependant, malgré le pouvoir explicatif plus élevé du modèle avec effets régionaux, celui-ci est moins robuste que le modèle où, seuls figurent la distance quadratique aux métropoles et l'accessibilité aux services publics et commerciaux.

I - Résumé

L'importance de sources d'information scientifiques et techniques publiques ne varie pas beaucoup dans l'espace.

Il y a certaines exceptions parmi les sous-populations étudiées :

- Pour les innovations de procédé majeures, l'effet des villes moyennes universitaires est important et reste marqué malgré les effets régionaux. Pour ce type d'innovation, l'importance de ces sources d'information varie de manière importante dans l'espace, à la fois avec la distance aux centres urbains et selon les régions.
- Pour les secteurs hauts en R&D, deux régions se démarquent, et l'importance des sources d'information scientifiques et techniques publiques baisse lorsqu'on s'éloigne d'une métropole (mais augmente lorsqu'on s'éloigne des services scientifiques). Ici aussi l'effet géographique est important[6].
- Pour les secteurs bas en R&D, l'ajout des effets régionaux n'apporte pas grand-chose au modèle simple qui ne comprend que deux variables spatiales, soit la distance (quadratique) à une métropole et l'accessibilité aux services publics et commerciaux (identique, mais inverse à l'accessibilité aux secteurs manufacturiers de moyenne technologie). Pour ces secteur, l'importance des sources d'information scientifiques publiques augmente avec la proximité des services publics et augmente aussi plus on s'éloigne des métropoles.

[6] Nous considérons que l'effet géographique est important s'il fait augmenter le r^2 ajusté ET la statistique F par rapport au modèle de base. Si seulement le r^2 ajusté augmente l'effet géographique est discutable : certes il va chercher une plus grande proportion de la variance, mais en augmentant la probabilité que la variance expliquée ne le soit pas de manière significative.

FACTEUR 2 : SOURCES D'INFORMATION « PASSIVES » ET CODIFIÉES

A - Population totale

Modèle de base : Le secteur assignant le plus d'importance à ces sources d'information est le secteur de l'électronique, suivi de l'imprimerie, de la machinerie et des produits minéraux non métalliques. Il n'y a aucun effet de taille, mais il est notable que les établissements faisant partie d'un groupe donnent plus d'importance à ces sources d'information.

Ajout de variables mesurant l'accès aux métropoles : Aucun effet

Ajout de variables mesurant l'accessibilité :L'importance de ces sources d'information diminue plus on a accès aux services logistiques, financiers et professionnels.

Ajout de variables dichotomiques régionales : L'ajout de régions rehausse faiblement le pouvoir explicatif du modèle et cet effet vient s'ajouter à l'effet de la proximité aux services. En gros, il y a donc peu d'effet géographique, le modèle le plus robuste (statistique F la plus élevée) étant le modèle de base.

B- Innovations de produit, nouveau pour l'établissement

Les constats sont similaires à ceux de la population totale, mais les effets géographiques sont cette fois plus marqués, le modèle le plus robuste étant celui qui intègre l'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels ainsi que les régions.

C - Innovations de produit, nouveau pour le marché

Ce type d'innovateur donne plus d'importance à ces sources d'information plus il est situé proche des grandes métropoles (effet qui résiste aux autres contrôles géographiques) et plus il est proche des villes moyennes universitaires (effet qui ne résiste pas aux contrôles régionaux).

Les effets géographiques sont notables : le modèle le plus robuste est celui qui intègre les effets régionaux ainsi que la distance aux métropoles.

D - Innovation de procédé, nouveau pour l'établissement

Ces innovateurs donnent plus d'importance à ces sources d'information lorsqu'ils sont proches des marchés (mais ceci ne résiste pas aux contrôles régionaux), et moins, lorsqu'ils ont accès aux services de logistiques, financiers et professionnels. Le modèle qui comprend ces deux variables d'accessibilité est plus robuste que le modèle de base, et le modèle se renforce davantage (statistique F et r^2 ajusté avec l'ajout de régions).

E - Innovation de procédé, nouveau pour le marché

Deux « patterns » spatiaux complémentaires se dégagent pour ces innovateurs. Premièrement, ils assignent plus d'importance à ces sources d'information lorsqu'ils sont localisés proches des

métropoles et proches des villes moyennes universitaires. Deuxièmement, ces effets disparaissent avec l'ajout des effets régionaux – mais apparaît alors un effet positif de l'accessibilité aux services scientifiques.

Dans un cas comme celui-ci, où un effet de distance significatif est « remplacé » par un effet régional significatif, on peut en déduire que – au moins dans une certaine mesure – le pattern spatial des régions dans lesquelles les innovateurs de procédé assignent de l'importance à ces sources d'information reflète le pattern décrit pour les distances. Autrement dit, les régions dans lesquelles les innovateurs de procédé majeur déclarent plus souvent l'importance de ces sources d'information auront tendance à être proches des métropoles et des villes moyennes universitaires.

F - Secteurs hauts en recherche et développement

Parmi ces secteurs c'est celui de l'électronique qui valorise le plus ces sources d'information, et celui des équipements électriques, les valorise le moins.

On observe une légère tendance à ce que l'importance de ces sources d'information augmente plus on s'éloigne des villes moyennes universitaires, effet qui résiste aux contrôles régionaux. Toutefois, le modèle de base reste le plus robuste, et les effets géographiques sont donc faibles.

G - Secteurs moyens en recherche et développement

La distance aux centres urbains et l'accessibilité aux marchés ne jouent aucun rôle indépendant pour expliquer la valorisation, par ces établissements, des sources d'information passives. Un léger effet apparaît lorsque les régions sont introduites : on constate alors, après contrôles régionaux, que l'importance de ces sources d'information est plusforte lorsque proche des villes moyennes universitaires et des métropoles.

On constate aussi des différences de niveau d'importance assez significatives entre différentes régions, et on remarque notamment que l'importance de ces sources d'information est moins forte à Montréal et à Québec qu'ailleurs dans la province. Cependant, le modèle qui comprend les régions demeure moins robuste, malgré son pouvoir explicatif plus élevé, que le modèle de base.

H - Secteurs bas en recherche et développement

L'importance de ces sources d'information est semblable pour tous les secteurs de ce type, et ne diffère pas grandement selon leur taille.

Ces établissements valorisent plus ces sources d'information au cœur de villes moyennes universitaires, et ce, de manière robuste.

Si l'on ajoute des variables d'accessibilité au rôle des villes moyennes s'ajoute celui des métropoles (l'utilisation de ces sources d'information est plus importante proche des métropoles), ainsi que celui de la proximité aux services logistique, financiers et professionnels : on valorise moins ces sources d'information lorsqu'on est proche de ces services. Ces effets géographiques sont robustes.

Finalement, l'ajout d'effets régionaux augmente considérablement le pouvoir explicatif ainsi que la robustesse du modèle. L'effet de proximité aux villes moyennes et celui de la distance aux services scientifique demeurent dans le modèle. Par ailleurs, l'accessibilité à ces services augmente l'importance des sources d'information dites passives.

I - Résumé

La valorisation des sources d'information dites « passives » semble, de manière un peu paradoxale, être plus marquée proche des métropoles et des villes moyennes universitaires que lorsqu'on en est plus éloigné, les établissements hauts en R&D faisant figure d'exceptions.

En termes d'explication de la valeur assignée à ces sources d'information, les effets régionaux semblent dominer (les modèles avec ces effets sont les plus robustes). Par contre, des effets de distance ou d'accessibilité sont présents et robustes pour les secteurs bas en R&D et pour les innovations de procédé majeures. Par ailleurs, des effets d'accessibilité/distance accompagnent les effets régionaux de manière systématique.

FACTEUR 3 : SOURCES D'INFORMATION « MARCHÉ » INFORMELLES

A - Population totale

Modèle de base : Les établissements qui font partie d'un groupe donnent plus de valeur que les autres aux sources d'information dites « informelles », qui comprennent leurs propres employés de marketing et de R&D. Les plus petits et les plus grands établissements les valorisent plus que ceux de taille moyenne. Les établissements dans le secteur informatique y assignent plus d'importance, et ceux des secteurs du bois, de l'imprimerie, des métaux et du meuble en assignent moins.

Ajout de variables mesurant l'accès aux métropoles : l'importance de ces sources d'information augmente d'abord avec la distance à un centre métropolitain, puis diminue lorsque l'éloignement devient plus important.

Ajout de variables mesurant l'accessibilité : l'accessibilité semble aussi jouer un rôle explicatif important en ce qui concerne l'importance de ces sources d'information. L'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels, aux services scientifiques

ainsi qu'aux localisations dominées par les sociétés d'assurance augmente cette importance. Par contre, l'accessibilité aux services publics et aux marchés en général tend à la diminuer.

Ajout de variables dichotomiques régionales : l'effet régional modifie, mais ne fait pas entièrement disparaître les autres effets spatiaux. Une fois introduits ces effets, on constate que l'importance de ce type d'information augmente avec l'accès à une métropole et avec l'accessibilité aux services scientifiques.

Les trois types d'effet géographiques sont robustes, mais le modèle le plus robuste (statistique F, le plus élevé) est celui qui ne contient que les effets de distance aux centres urbains.

B- Innovations de produit, nouveau pour l'établissement

En gros les effets spatiaux pour ces innovateurs ressemblent à ceux pour la population en général, mais les effets des accessibilités sont absents (mis à part l'effet positif de l'accessibilité aux services supérieurs).

C - Innovations de produit, nouveau pour le marché

L'importance de ces sources d'information « informelles » ne varie pas avec la distance aux centres urbains, mais elle tend à augmenter avec l'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels, ainsi qu'avec l'accessibilité aux services scientifiques (si l'on contrôle pour l'effet régional). Le modèle le plus robuste est celui qui ne comprend que l'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels.

D - Innovation de procédé, nouveau pour l'établissement

L'importance des sources d'information « informelles » diminue avec la distance aux grandes métropoles pour ces innovateurs. Cet effet résiste lorsqu'on introduit les effets d'accessibilité et on note alors un effet des villes moyennes (augmentation de l'importance de ces sources d'information lorsqu'on s'éloigne un peu de ces villes, suivi d'une diminution lorsqu'on s'en éloigne davantage) : alors, l'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels est associée à une plus grande valorisation de ces sources d'information, et ce modèle, incorporant distances et accessibilité, est le plus robuste.

Les effets régionaux sont significatifs et robustes, mais le modèle le plus robuste est celui basé sur l'accessibilité.

E - Innovation de procédé, nouveau pour le marché

L'importance de ces sources d'information informelles est plus marquée pour ces innovateurs lorsqu'on s'éloigne des villes moyennes universitaires. Cette importance est aussi plus marquée lorsqu'on a accès aux services logistiques, financiers et professionnels.

Par contre, l'effet régional domine. De plus, après l'ajout des effets régionaux le rôle de l'accès aux services s'inverse : ceci voudrait dire que les régions où ces sources d'information sont importantes ont tendance à être celles où l'on a un bon accès aux services logistiques, financiers et professionnels, mais qu'à *l'intérieur* de ces régions l'importance de ces sources d'information augmente à mesure où on s'en éloigne.

Finalement, on note qu'après contrôles régionaux l'accessibilité aux services scientifiques augmente l'importance des sources d'information informelles.

F- Secteurs hauts en recherche et développement

Pour ces secteurs l'importance des sources d'information informelles augmente d'abord, puis diminue par la suite, avec la distance à une ville moyenne universitaire. Cet effet est robuste, et résiste aux contrôles pour l'accessibilité et pour les effets régionaux.

Lorsqu'on ajoute les variables d'accessibilité, on constate que l'accessibilité aux services scientifiques augmente l'importance assignée à ces sources d'information. Ce modèle (qui comprend la distance aux villes moyennes et l'accessibilité aux services scientifiques) est le plus robuste.

Bien qu'il semble y avoir des différences significatives entre régions en ce qui concerne l'importance de ce type d'information, et bien que l'ajout de l'effet régional augmente considérablement le pouvoir explicatif du modèle, le modèle qui comprend les effets régionaux est moins robuste que le modèle de base.

G - Secteurs moyens en recherche et développement

Pour les secteurs à moyen niveau de R&D, l'importance des sources d'information informelles, augmente, puis diminue, avec la distance à une grande métropole, et ce, de manière robuste.

L'ajout des effets régionaux augmente la robustesse du modèle, tout en faisant disparaître l'augmentation (mais pas la diminution) de l'importance de ces sources d'information avec la distance aux métropoles.

H - Secteurs bas en recherche et développement

Pour ces secteurs on note que l'importance des sources d'information informelles diminue avec la distance à une métropole, mais augmente avec la distance à une ville moyenne universitaire. Ces effets sont robustes.

L'ajout des variables d'accessibilité fait disparaître l'effet de la proximité aux métropoles et le remplace par deux effets positifs, l'un pour l'accessibilité aux services logistiques, financiers et

professionnels, l'autre pour l'accessibilité aux assurances. Bien que robuste, ce modèle l'est moins que le modèle basé uniquement sur les distances aux centres urbains.

Finalement, après contrôles régionaux, on retrouve des effets de distances semblables à ceux du modèle qui ne contient que les distances : tout en étant plus robuste par rapport au modèle de base, le modèle avec les effets régionaux est le moins robuste des trois modèles géographiques.

I - Résumé

L'importance des sources d'information « marché » dites « informelles » reflète, pour toutes les populations étudiées, des structures géographiques robustes. Pour les établissements dans leur ensemble, les innovateurs de produit, les innovateurs de procédé internes, les établissements hauts en R&D ainsi que les établissements bas en R&D, ce sont les structures spatiales liées à l'accessibilité et/ou à la distance aux métropoles qui ont le pouvoir explicatif le plus robuste. En général l'accessibilité aux services et/ou l'accessibilité aux centres urbains augmentent l'importance de ces sources d'information.

C'est seulement pour les innovateurs de procédé majeurs et pour les entreprises de moyenne R&D que le rôle des régions prédomine, mais cet effet est accompagné d'un effet distance/accessibilité.

FACTEUR 4 : SOURCES D'INFORMATION MARCHÉ « FORMELLES » : SPÉCIALISTES EXTERNES

A - Population totale

Modèle de base : Les établissements membres d'un groupe valorisent le plus ces sources d'information. Ce sont les secteurs de l'alimentation, des boissons et du tabac ainsi que le secteur des produits de bois qui les valorisent le plus, et les secteurs de la machinerie, du plastique-caoutchouc et du papier qui les valorisent le moins. On ne remarque aucun effet de la taille de l'établissement.

Ajout de variables mesurant l'accès aux métropoles : L'importance des spécialistes externes diminue lorsqu'on s'éloigne d'un centre urbain, que ce soit d'une métropole ou d'une ville moyenne universitaire. Cependant, cet effet n'est pas très robuste.

Ajout de variables mesurant l'accessibilité : Pas de changement

Ajout de variables dichotomiques régionales : Lorsqu'on introduit des contrôles régionaux, l'effet de distance disparaît, et on constate alors que l'importance des spécialistes augmente avec l'accessibilité aux services scientifiques et diminue avec l'accessibilité aux services publics.

Le modèle où figurent les régions et les accessibilités est légèrement moins robuste que le modèle de base. Les effets géographiques, tout en étant significatifs, ne sont donc pas très marqués.

B - Innovations de produit, nouveau pour l'établissement

L'importance des spécialistes externes diminue lorsqu'on s'éloigne d'un centre urbain, que ce soit d'une métropole ou d'une ville moyenne universitaire. Cet effet n'est pas très robuste. L'ajout de variables d'accessibilité fait disparaître l'effet des métropoles, mais on constate que l'accessibilité aux services scientifiques augmente l'importance des spécialistes comme sources d'information.

Les effets régionaux sont significatifs, et le modèle dans son ensemble est aussi robuste que le modèle de base. Ils ne font pas disparaître l'effet des villes moyennes. Par contre, ce n'est plus l'accessibilité aux services scientifiques qui augmente l'importance des spécialistes, mais plutôt l'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels.

C - Innovations de produit, nouveau pour le marché

En gros les constats sont assez semblables à ceux pour les innovations de produit mineures. Les seules différences sont l'absence de tout effet de proximité métropolitaine et de tout effet d'accessibilité aux services scientifiques. On note aussi que les modèles géographiques sont légèrement moins robustes que le modèle de base : les effets géographiques sont donc significatifs, mais marginaux.

D - Innovation de procédé, nouveau pour l'établissement

On ne note aucun effet de distance ni d'accessibilité. Par contre, le modèle incorporant les régions est légèrement plus robuste que le modèle de base, et on constate que, après avoir contrôlé l'effet régional, l'accessibilité aux services publics a un effet négatif sur l'importance des spécialistes.

E - Innovation de procédé, nouveau pour le marché

Pour les innovations de procédé majeures, on constate des effets de distance marqués : plus on s'éloigne d'une métropole ou d'une ville moyenne universitaire, moins on assigne d'importance aux informations provenant de spécialistes. Cet effet est robuste, et, si on laisse entrer les variables d'accessibilité dans le modèle, on remarque que plus on s'éloigne des zones spécialisées dans les assurances, plus on valorise les spécialistes.

L'effet régional est particulièrement fort et robuste. Il fait disparaître l'effet des villes moyennes et de l'accessibilité aux assurances, mais l'effet des métropoles résiste. Par contre, on constate,

après contrôles régionaux, que l'importance des spécialistes augmente lorsqu'on s'éloigne des métropoles pour ensuite diminuer lorsque la distance devient plus grande.

F - Secteurs hauts en recherche et développement

Parmi ces secteurs, c'est celui des équipements électriques qui valorise le plus les spécialistes externes, et celui de la machinerie qui y assigne le moins d'importance. Il n'y a pas d'effet de groupe ni de taille.

On ne constate aucun effet de distance aux centres urbains, mais on remarque des effets assez robustes de l'accessibilité : l'accessibilité aux marchés et aux services publics augmente l'importance des spécialistes, tandis que l'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels ainsi qu'aux assurances la diminue.

Les contrôles régionaux améliorent encore le modèle. L'effet de l'accessibilité aux marchés résiste, et on constate que ces contrôles font ressortir l'effet négatif de la proximité métropolitaine : autrement dit, plus un établissement de haut R&D est proche d'une métropole, moins il assigne d'importance aux spécialistes.

G - Secteurs moyens en recherche et développement

Parmi ces secteurs, ce sont les secteurs de l'équipement de transport et divers qui valorisent le plus les informations provenant des spécialistes, le secteur y ayant le plus recours étant celui des boissons et aliments. On constate que faire partie d'un groupe augmente l'importance assignée aux spécialistes externes.

L'importance des spécialistes externes diminue lorsqu'on s'éloigne d'une ville moyenne universitaire, et cet effet est robuste. Elle augmente avec l'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels

Lorsqu'on introduit les effets régionaux l'effet positif de l'accès à ces services subsiste et on constate aussi un effet négatif de l'accessibilité aux services scientifiques. L'effet régional est robuste et fait considérablement augmenter le r^2 ajusté.

H - Secteurs bas en recherche et développement

Les secteurs du papier, de l'imprimerie et des produits métalliques valorisent moins les spécialistes (comme sources d'information) que les secteurs des produits de bois, du meuble et du vêtement. Lorsqu'un établissement fait partie d'un groupe, il valorise plus ces sources d'information. L'effet de la taille est discontinu : les établissements de taille moyenne valorisent plus les spécialistes que les petits, mais ceci n'est pas le cas pour les grands et très grands établissements.

De manière générale les effets géographiques ne sont pas robustes.

On constate cependant une tendance à ce que l'importance des spécialistes externes augmente lorsqu'on s'éloigne d'une métropole pour ensuite diminuer au-delà d'un certain seuil. On constate aussi que l'importance des spécialistes augmente lorsque l'accessibilité aux services publics diminue. L'effet régional est significatif et ne fait pas disparaître le pattern spatial associé à la distance d'un centre métropolitain.

I - Résumé

L'importance des spécialistes comme sources d'information ne varie pas beaucoup dans l'espace pour les innovateurs de produits. Par contre, les effets spatiaux, et plus particulièrement les effets régionaux, sont marqués pour les innovateurs de procédé : pour eux certains contextes régionaux semblent plus propices que d'autres pour considérer les spécialistes comme sources d'information importantes. C'est aussi le cas pour les établissements de secteurs de haute et de moyenne R&D.

Même si les patterns régionaux prédominent pour les secteurs et les innovations qui viennent d'être mentionnées, des patterns spatiaux (distance et/ou accessibilités) robustes sont observés pour les innovations de procédé majeures et pour les secteurs de haute et moyenne R&D. Dans ces secteurs l'importance des spécialistes comme sources d'information varie aussi de manière continue en fonction de l'accessibilité à certains types de structure industrielle et/ou en fonction de la distance aux centres urbains.

FACTEUR 5 : SOURCES D'INFORMATION ENTREPRENEURIALES

A - Population totale

Modèle de base : L'importance de ces sources d'information (financiers, capital-risque, entrepreneurs expérimentés) est plus grande lorsqu'un établissement ne fait pas partie d'un groupe. Ce sont les établissements de taille moyenne qui les trouvent le plus important, ainsi que ceux dans les secteurs du bois, du plastique-caoutchouc, des produits métalliques et des secteurs divers.

Ajout de variables mesurant l'accès aux métropoles : Aucun effet

Ajout de variables mesurant l'accessibilité : On constate que l'importance de ces sources d'information augmente lorsqu'on s'éloigne d'une métropole, et augmente aussi lorsqu'on à moins accès aux services scientifiques. Cet effet n'est pas robuste.

Ajout de variables dichotomiques régionales : L'effet régional est robuste et fait disparaître les effets de distance et d'accessibilité.

B - Innovations de produit, nouveau pour l'établissement

Les patterns spatiaux sont semblables à ceux observés pour la population dans son ensemble, mais avec une inversion de signes : l'importance de ces sources diminue lorsqu'on s'éloigne d'une métropole, et augmente aussi lorsqu'on à plus accès aux services scientifiques.

C - Innovations de produit, nouveau pour le marché

Pour ces innovateurs, l'importance des sources d'information entrepreneuriales augmente lorsqu'on se rapproche d'une ville moyenne universitaire. On constate aussi qu'elle augmente avec l'accessibilité aux services scientifiques. Ces effets ne sont pas robustes.

L'effet régional, quant à lui, est fort et robuste : il fait disparaître l'effet des villes moyennes universitaires, mais l'effet de l'accessibilité aux services scientifiques résiste.

D - Innovation de procédé, nouveau pour l'établissement

Il n'y a aucun effet de distance et le seul effet de l'accessibilité est celui des services logistiques, financiers et professionnels : l'importance des sources d'information entrepreneuriales augmente lorsqu'on y a accès. L'effet de cette accessibilité est robuste.

L'ajout des régions au modèle fait disparaître l'effet de l'accessibilité aux services, et c'est le modèle régional qui est le plus robuste.

E - Innovation de procédé, nouveau pour le marché

L'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels augmente l'importance des sources d'information entrepreneuriales. On note aussi que l'importance de ces sources augmente plus on s'éloigne des métropoles : il semblerait donc que ces sources servent surtout aux innovateurs en procédé lorsqu'ils sont loin des métropoles, mais dans une zone relativement accessible aux services : dans une certaine mesure ces sources « remplacent » la métropole. Ces effets sont robustes.

L'effet régional ajoute de manière robuste au modèle, mais ne modifie pas les effets de la distance aux métropoles ou de l'accessibilité aux services logistiques, financiers et professionnels.

F - Secteurs hauts en recherche et développement

Ce sont les établissements de taille moyenne et les établissements du secteur du plastique et caoutchouc qui assignent le plus d'importance à ces sources d'information.

L'importance qu'on leur assigne tend à diminuer lorsqu'on s'éloigne d'une ville moyenne, et augmente lorsqu'on a une meilleure accessibilité aux services scientifiques. Le modèle incorporant cette distance et cette accessibilité est le plus robuste.

L'effet régional rentre significativement dans le modèle, et fait disparaître l'effet des villes moyennes. Par contre, il fait ressortir que l'importance des sources d'information entrepreneuriales diminue lorsque l'accessibilité aux services logistiques et financiers augmente.

G - Secteurs moyens en recherche et développement

L'appartenance à un groupe réduit l'importance des sources d'information managériales, et ce sont les établissements de taille moyenne qui y attribuent le plus d'importance.

Plus on s'éloigne des grandes métropoles, et plus on s'éloigne des secteurs logistiques, financiers et professionnels, moins les établissements de ces secteurs attribuent de l'importance à ces sources d'information.

L'effet régional augmente considérablement la robustesse et le pouvoir explicatif des modèles, sans pour autant faire disparaître les effets spatiaux susmentionnés. On constate aussi que, une fois les régions dans le modèle, l'accessibilité aux services scientifiques tend à faire diminuer l'importance des sources d'information managériales.

H - Secteurs bas en recherche et développement

Le secteur de l'imprimerie à moins recourt aux sources d'information managériales que les autres secteurs.

Seul l'effet régional joue un rôle explicatif en ce qui concerne l'importance de ces sources d'information : les régions augmentent la robustesse du modèle de base.

I - Résumé

Le recours aux sources d'information entrepreneuriales varie principalement selon les régions : c'est seulement pour les secteurs hauts en R&D que les variables d'accessibilité produisent un modèle explicatif plus robuste que celui que l'on obtient après insertion des effets régionaux.

Cependant, il faut noter qu'un effet spatial robuste (mais relativement faible) existe aussi pour les secteurs à moyen R&D et pour les innovateurs de procédé (interne et majeur). En consultant les cartes, on note que les régions où on accorde moins d'importance aux informations entrepreneuriales sont principalement dans le sud du Québec, entre Montréal et Québec, ainsi que dans les Laurentides. L'exception concerne les industries à bas niveau de R&D qui, surtout en Estrie et vers Yamaska, déclarent que ces sources d'information sont importantes.

FACTEUR 6 : SOURCES D'INFORMATION INTERNES

A - Population totale

Modèle de base : Ce sont les établissements des secteurs de l'imprimerie, du vêtement, des métaux et du meuble qui accordent le plus d'importance aux sources d'information internes, tandis que les établissements dans le secteur de la pétrochimie y accordent le moins d'importance. L'importance attribuée à ces sources internes ne dépend ni de la taille ni de l'appartenance à un groupe.

Ajout de variables mesurant l'accès aux métropoles :L'importance déclarée des sources d'information internes diminue lorsqu'on s'éloigne des métropoles, et ce, de manière robuste.

Ajout de variables mesurant l'accessibilité : Plus on a accès aux marchés, plus on accorde de l'importance aux sources internes d'information.

Ajout de variables dichotomiques régionales : L'effet régional a un pouvoir explicatif important, qui ne fait pas pour autant disparaître l'effet positif de l'accessibilité aux marchés.

B - Innovations de produit, nouveau pour l'établissement

L'attribution d'importance aux sources d'information internes par les établissements ayant introduit un produit nouveau (à l'interne) diminue lorsqu'on s'éloigne des métropoles et lorsqu'on s'éloigne des marchés, mais augmente lorsqu'on s'éloigne des villes moyennes universitaires.

L'effet régional est fort, mais ne fait pas disparaître l'effet de la proximité aux marchés ni l'effet de la distance aux villes moyennes.

C - Innovations de produit, nouveau pour le marché

Bien que l'on observe un effet de la distance aux centres urbains, cet effet est relativement faible. Par contre, un effet fort et robuste est observé en ce qui concerne l'accessibilité aux marchés : pour les innovations de produit majeures, l'importance accordée aux informations de source interne augmente à mewsure que l'accessibilité aux marchés augmente. L'effet régional, qui est fort et robuste, ne modifie pas cet effet de l'accessibilité.

D - Innovation de procédé, nouveau pour l'établissement

Ces établissements accordent plus d'importance aux sources d'information internes plus ils sont proches des grandes métropoles et plus ils sont proches des marchés. Par ailleurs, après l'introduction des effets régionaux (qui sont forts et robustes), l'effet de la proximité aux marchés perdure. On voit ressortir, après ces contrôles régionaux, que l'utilisation des sources d'information internes augmente pà mesure que l'on s'éloigne des villes moyennes.

E - Innovation de procédé, nouveau pour le marché

Pour ces innovations de procédé majeures, on constate que, de manière systématique, l'importance des sources internes d'information est plus forte à proximité des villes moyennes universitaires, diminue lorsqu'on s'en éloigne un peu, puis augmente de nouveau.

Par ailleurs, on accorde plus d'importance à ces sources internes si on a moins d'accessibilité aux services scientifiques. L'effet régional est important et robuste, mais ne fait pas disparaître les effets spatiaux et de distance.

F - Secteurs hauts en recherche et développement

Seul l'effet régional a un effet sur l'importance accordée aux sources d'information internes par les établissements dans des secteurs hauts en R&D.

Par ailleurs parmi ces secteurs ce sont les établissements qui font partie d'un groupe, ainsi que ceux dans le secteur du plastique-caoutchouc et de la machinerie, qui accordent le plus d'importance aux sources internes.

G - Secteurs moyens en recherche et développement

Pour ces secteurs, la proximité à une métropole ainsi que la proximité augmente l'importance des sources internes d'information. On constate aussi que l'éloignement par rapport aux villes moyennes universitaires et l'accessibilité aux marchés ont un effet positif sur le recours à ces sources d'information.

L'effet régional est important et significatif. Il modifie les effets spatiaux observés : en effet, après l'introduction des effets régionaux, seule la proximité aux services logistiques, financiers et professionnels a un effet (positif) sur l'importance accordée à ces ressources internes.

H - Secteurs bas en recherche et développement

Pour les secteurs à bas niveau de R&D, le recours aux sources d'information internes revêt plus d'importance lorsqu'on se rapproche d'une métropole. Cette importance est cependant moins marquée lorsqu'on a une bonne accessibilité aux services scientifiques.

L'introduction des effets régionaux fait disparaître l'effet de proximité à la métropole, mais on constate que les effets de l'île de Montréal, de la Rive-Sud et de Lotbinière (toutes des régions métropolitaines ou proche d'une métropole) sont positifs. Par contre, les contrôles régionaux font ressortir l'effet positif de la proximité aux marchés, l'effet négatif de la proximité aux services logistiques, financiers et professionnels, et l'effet négatif (qui était là avant les contrôles) de l'accessibilité aux services scientifiques sur l'importance accordée aux informations de source interne.

I - Résumé

De manière systématique, quel que soit la sous-population étudiée, le recours aux sources d'information internes varie principalement selon les régions. Pour les secteurs à haute teneur en R&D, les effets régionaux font totalement disparaître les effets spatiaux et d'accessibilité. Cependant, pour les secteurs à moyen et bas niveau de R&D, et pour les innovations de produit et de procédé, des effets spatiaux accompagnent les effets régionaux. Même si l'introduction des effets régionaux augmente de manière considérable le pouvoir explicatif et la robustesse des modèles, la variation spatiale de l'importance accordée aux sources d'information internes ne peut pas se comprendre sans aussi considérer la distance aux centres urbains et/ou à certains types de fonctions économiques. Ces dimensions spatiales, quoique modifiées par l'introduction de variables régionales, sont toutefois significatives et robustes sans les régions pour toutes les sous-populations, sauf les établissements hauts en R&D.

Le pattern le plus marqué concerne le rôle de l'accessibilité aux marchés : plus ils sont accessibles, plus on accorde d'importance aux sources d'information internes. Ceci n'est paradoxal que si l'on considère les sources internes comme des substituts aux sources externes. Cependant, si l'on considère que les gestionnaires et personnels de production auront eux-mêmes accès à plus d'informations s'ils sont à proximité des marchés, alors on peut supposer que ces sources internes d'information sont des relais d'information acquises à l'extérieur.

FACTEUR 7 : PARTENAIRES DE COLLABORATION « MARCHÉ »

A - Population totale

Modèle de base : Le secteur qui collabore le moins avec des acteurs « marché » est le secteur de l'alimentation, boisson et tabac. Les secteurs qui collaborent le plus avec ce type d'acteur sont l'informatique, le vêtement, le textile, la pétrochimie, le plastique-caoutchouc et les produits métalliques. Les établissements faisant partie d'un groupe, ainsi que les très grands établissements, collaborent plus avec des acteurs « marché »

Ajout de variables mesurant l'accès aux métropoles : Aucun effet.

Ajout de variables mesurant l'accessibilité : Aucun effet.

Ajout de variables dichotomiques régionales : Effet assez important, mais qui est causé par une seule région (l'est de l'Estrie / sud de la Beauce).

B - Innovations de produit, nouveau pour l'établissement

A elles seules les variables de distance et celles d'accessibilité n'ont aucun pouvoir explicatif en ce qui concerne les collaborations « marché ». Dans une région, correspondant en gros à Pontiac et Gatineau, on observe des niveaux plus élevés de collaborations « marché », et l'inclusion de

cette région fait aussi ressortir l'effet des villes moyennes universitaires : les collaborations « marché » augmentent avec la distance à une ville moyenne, pour ensuite diminuer au-delà d'un certain seuil.

C - Innovations de produit, nouveau pour le marché

Les variables distance à elles seules n'on aucun effet, mais leur effet ressort lorsqu'elles accompagnent les variables mesurant l'accessibilité : dans ce cas, on retrouve le même effet des villes moyennes universitaires que l'on observe pour les innovations produit interne (voir ci-dessus), et on constate aussi que les collaborations « marché » augmentent plus on s'éloigne des grandes métropoles. Par ailleurs, l'accessibilité aux services scientifiques et aux services publics augmente aussi ces collaborations, et ces effets géographiques sont robustes.

C'est la même région (Pontiac/Gatineau) dans laquelle les collaborations « marché » sont plus fréquentes pour ces innovations de produit radicales. L'inclusion de cet effet fait disparaître l'effet des métropoles et des services scientifiques, mais pas celui des villes moyennes ou des services publics. Ces effets géographiques sont robustes.

D - Innovation de procédé, nouveau pour l'établissement

Ni la distance ni l'accessibilité n'ont de l'effet, et l'effet régional est faible et n'est pas robuste.

E - Innovation de procédé, nouveau pour le marché

La distance n'a aucun effet sur le niveau de collaboration « marché », et seule l'accessibilité aux services scientifiques augmente légèrement ces collaborations : cet effet géographique n'est pas robuste.

Par contre, l'effet régional est fort et robuste : cet effet, tout en amplifiant un peu l'effet des services scientifiques, fait aussi ressortir que ces collaborations tendent à être plus marquées à proximité des villes moyennes universitaires.

F - Secteurs hauts en recherche et développement

Ni la distance ni l'accessibilité n'ont de l'effet sur le niveau de collaboration « marché » des secteurs hauts en R&D. L'effet régional est significatif, mais n'est pas robuste.

Parmi ces secteurs, c'est le secteur informatique qui collabore le plus, ainsi que les très grands établissements et ceux qui font partie d'un groupe.

G- Secteurs moyens en recherche et développement

La distance aux centres urbains n'a pas d'effet sur le niveau de collaboration. L'accessibilité aux localisations où se trouvent les emplois d'assurance a un effet relativement petit, mais robuste,

sur le niveau de collaboration « marché », et l'inclusion de cet effet fait ressortir un effet positif de l'accessibilité aux services publics (tout en occultant l'effet de l'accessibilité aux assurances).

H - Secteurs bas en recherche et développement

Ni la distance ni l'accessibilité n'ont de l'effet sur le niveau de collaboration « marché » des secteurs à bas niveau de R&D.

L'effet régional est fort et robuste, et se résume au fait que, dans deux régions (Estrie Est/Beauce Sud, et le Haut-Richelieu), les niveaux de collaboration « marché » sont plus élevés pour les secteurs à bas niveau de R&D.

I - Résumé

Les niveaux de collaboration « marché » varient dans l'espace, mais surtout pour les innovations majeures. Pour les innovations majeures de produit, les collaborations augmentent avec l'éloignement des métropoles, et atteignent un maximum à une certaine distance des villes universitaires moyennes. L'accessibilité aux services joue aussi un rôle positif pour ces collaborations. Pour les innovations majeures de procédé, ce sont surtout les régions qui jouent, mais l'effet régional fait aussi ressortir le rôle de l'accessibilité aux services et celui de la proximité aux villes moyennes universitaires.

Le niveau de collaboration « marché » des établissements dans les secteurs hauts en R&D ne répond à aucune logique géographique. Il répond à une logique purement régionale pour les secteurs de bas R&D, et à une logique combinant accessibilité et régions pour les établissements de moyen R&D.

FACTEUR 8 : PARTENAIRES DE COLLABORATION « PUBLICS »

A - Population totale

Modèle de base : Ce sont les secteurs de l'alimentation, boisson et tabac ainsi que le secteur des métaux qui ont les plus hauts niveaux de collaboration « public », et les secteurs du vêtement, du textile et de l'imprimerie qui collaborent le moins. Les établissements membres d'un groupe ont plus tendance à établir des collaborations « public » que les autres.

Ajout de variables mesurant l'accès aux métropoles : Les collaborations « public » sont à leur plus fort au cœur des villes moyennes universitaires, déclinent lorsqu'on s'en éloigne pour ensuite remonter. Cet effet n'est pas robuste.

Ajout de variables mesurant l'accessibilité : Aucun effet supplémentaire par rapport à celui de la distance aux villes moyennes.

Ajout de variables dichotomiques régionales : L'effet régional est significatif, mais il ne modifie pas l'effet des villes moyennes et n'est pas robuste. En gros, donc, il n'y a pas d'effet géographique robuste et le niveau de collaboration « public » ne varie pas dans l'espace pour la population totale des établissements.

B - Innovations de produit, nouveau pour l'établissement

Ni la distance ni l'accessibilité n'ont un effet robuste sur le niveau de collaboration « public » des établissements ayant introduit une innovation de produit interne. Il y a cependant un léger effet de distance : la collaboration « public » serait plus importante proche des métropoles, et remontrait avec la distance aux métropoles après avoir atteint un minimum.

Par contre, l'effet régional est robuste et fait grimper le pouvoir explicatif et la statistique F du modèle.

C - Innovations de produit, nouveau pour le marché

Ni la distance ni l'accessibilité n'ont un effet robuste sur le niveau de collaboration « public » des établissements ayant introduit une innovation de produit interne. Il y a cependant un léger effet de distance : la collaboration « public » serait plus importante proche des métropoles, et remonterait avec la distance aux métropoles après avoir atteint un minimum.

L'effet régional est, quant à lui, robuste et fort. Il faut aussi ressortir de manière significative que les collaborations « public » pour les établissements ayant introduit une innovation produit majeure sont plus fréquentes au cœur des métropoles.

D - Innovation de procédé, nouveau pour l'établissement

Il n'y a pas d'effet robuste de la distance, et aucun effet de l'accessibilité, sur les collaborations « public ».

L'effet régional est quant à lui relativement robuste : le r^2 ajusté est supérieur à celui du modèle de base, et la statistique F est légèrement plus élevée. Cet effet régional fait aussi ressortir le fait que les collaborations « public » sont plus fréquentes au cœur des métropoles, et, après avoir atteint un minimum, augmentent lorsqu'on s'en éloigne

E - Innovation de procédé, nouveau pour le marché

Ni la distance ni l'accessibilité n'ont un effet quelconque sur le niveau de collaboration « public » des établissements ayant introduit une innovation de procédé radical.

L'effet régional fait très légèrement augmenter la statistique F du modèle, mais n'est pas très fort.

F - Secteurs hauts en recherche et développement

Le niveau de collaboration « public » des établissements hauts en recherche et développement est à son maximum au cœur des métropoles, diminue lorsqu'on s'éloigne, mais commence ensuite à augmenter lorsqu'on s'éloigne davantage. Cet effet est robuste.

L'effet régional est aussi robuste et contribue à augmenter considérablement le pouvoir explicatif du modèle. Il ne fait pas disparaître l'effet métropolitain susmentionné.

G - Secteurs moyens en recherche et développement

La distance et l'accessibilité ont un léger effet sur le niveau de collaboration « public » des établissements ayant un niveau moyen de R&D. Le niveau de collaboration augmente lorsqu'on se rapproche d'une ville moyenne universitaire et diminue lorsqu'on s'éloigne des secteurs scientifiques. Ces effets sont robustes.

L'effet régional est le plus robuste et fait augmenter considérablement le pouvoir explicatif du modèle. Par ailleurs, il annule les effets de distance et d'accessibilité.

H - Secteurs bas en recherche et développement

La distance a un effet marqué et robuste sur le niveau de collaboration « public » des établissements ayant un bas niveau de R&D. Le niveau de collaboration augmente lorsqu'on se rapproche d'une ville moyenne universitaire, diminue lorsqu'on s'en éloigne un peu, et augmente à nouveau lorsqu'on s'en éloigne davantage.

Cet effet résiste aux contrôles régionaux, qui apportent cependant un pouvoir explicatif supplémentaire considérable au modèle.

I - Résumé

Lorsqu'on subdivise la population d'établissements par type d'innovation on constate que les collaborations « public » varient essentiellement de région en région : les effets de distance et d'accessibilités sont assez faibles.

Par contre, lorsqu'on analyse la population par secteur économique (classé sur la base du niveau de recherche et développement), on voit que, pour les secteurs hauts en R&D, la proximité à une métropole augmente le niveau de collaboration « public », et que pour les secteurs moyens et bas en R&D c'est la proximité aux villes universitaires moyennes. Pour les secteurs aux deux extrêmes (haut et bas en R&D), l'effet de distance résiste aux contrôles régionaux. Dans les deux cas, les collaborations, après un premier déclin lorsqu'on s'éloigne des centres urbains, remontent ensuite lorsqu'on s'en éloigne davantage.

En somme, il semble clair que le niveau de collaboration « public » varie essentiellement selon la région, mais que pour certains secteurs économiques la proximité métropolitaine (pour le *high-tech*) ou la proximité d'une ville moyenne (pour les industries à bas niveau de R&D) encouragent aussi ces collaborations.

Partie 5 : Synthèse et conclusion

SYNTHÈSE ET CONCLUSION GÉNÉRALE

Une masse d'informations et de « patterns » spatiaux ont été présentés dans la section précédente, et il est fort possible de s'y perdre. L'abondance de détails ne nous mène pas toujours à plus de connaissances, et certainement pas toujours à des connaissances utiles.

Afin de tirer les grandes leçons de ces analyses, il est utile de nous remémorer les questions qui ont motivé ces recherches :

- Est-ce que les sources d'information et les partenaires de collaboration varient entre territoires au Québec?
- La nature des sources d'information et des partenaires de collaboration varie-t-elle selon la distance aux métropoles et aux autres villes importantes?
- La nature des sources d'information et des partenaires de collaboration varie-t-elle en fonction de l'accessibilité aux marchés et à l'accessibilité à certaines fonctions économiques?

Il est important de souligner ici que notre approche méthodologique est dans une certaine mesure biaisée vers les indicateurs de distance et d'accessibilité, car ils apparaissent dans plus de modèles. Cela dit, comme notre attention dans cette conclusion générale ne se porte que sur le modèle le plus robuste, ce biais est minime. Néanmoins, il faut reconnaître que notre approche a consisté à voir si les variables régionales font disparaître les effets de distance et d'accessibilité, et non l'inverse.

Les réponses à ces questions d'ordre général sont claires.

1. Nous avons montré que la nature des sources d'information et de collaboration varie souvent selon les territoires (approximativement les MRC), mais pas toujours. Le tableau 6b nous indique que dans 65 % des modèles analysés[7] les régions contribuent au modèle le plus robuste. La variation régionale est donc très importante, ce qui confirme l'idée que les sources d'information jugées importantes par un établissement dépendent du territoire immédiat dans lequel il se trouve. De même, ce territoire joue un rôle important dans 75 % des cas en ce qui concerne les collaborateurs.

[7] Nous excluons de ces analyses (et donc de ces pourcentages) celles portant sur les innovations de produit et de procédé mineures, car ces populations recoupent trop la population totale.

Par contre, la région joue seule dans seulement 10 % des cas lorsqu'il s'agit d'informations et dans 31 % des cas lorsqu'il s'agit de collaborations (tableau 6a). Autrement dit, même s'il est indéniable que le territoire influence la manière dont les établissements évaluent leurs sources d'information et choisissent leurs collaborateurs, le territoire joue rarement ce rôle indépendamment des dimensions spatiales (distance aux centres urbains) ou d'accessibilité.

2. Bien que nous identifiions souvent des effets spatiaux lorsque la distance est seule dans le modèle (ces effets sont résumés dans le tableau 7), la distance est rarement la seule dimension spatiale en jeu. En effet, pour seulement 4 % des cas relatifs aux sources d'information, et pour aucun cas relatif aux collaborateurs, la distance aux centres urbains est-elle la seule dimension spatiale qui participe au modèle le plus robuste (tableau 6a). La distance est associée aux régions dans 13 % des cas étudiés (surtout pour les collaborations), et aux mesures d'accessibilité dans 6 % des cas (surtout pour les informations) et aux deux, régions et accessibilité, dans 21 % des cas (surtout pour les informations).

Tableau 6 : Récapitulatif des dimensions spatiales significatives

Tableau 6a: Combinaison géographique dans le meilleur modèle

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Informations	F7	F8	Collaborations	Tous
Base	5	3		3			23%	3	1	25%	24%
D			2				4%			0%	3%
A			1				2%			0%	2%
R					4	1	10%	2	3	31%	16%
DA	1		2		1		8%			0%	6%
DR	1	1	1	1			8%		4	25%	13%
AR		2	2	1	1	4	21%	1		6%	18%
DAR	1	2		3	2	3	23%	2		13%	21%

Le tableau 6a indique le nombre de fois que chaque combinaison d'effets spatiaux contribue au modèle le plus robuste (statistique F la plus élevée).

Tableau 6b: Présence dans le meilleur modèle

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Informations	F7	F8	Collaborations	Tous
Aucun	5	3		3			23%	3	1	25%	24%
D	**3**	1	**5**	2	3	3	35%	2	4	38%	36%
A	1	2	**5**	**4**	4	**7**	48%	3		19%	41%
R	2	**5**	3	**5**	**8**	**8**	65%	**5**	**7**	75%	68%

Le tableau 6b indique le nombre de fois que l'effet spatial est présent dans le modèle le plus robuste.

D: Distance, A: Accessibilité, R: régions

Cela dit, la distance contribue à plus du tiers (35 %) des modèles les plus robustes concernant les sources d'information (tableau 6b), et à 38 % des modèles les plus robustes concernant les collaborations. Il est donc indéniable que la distance aux centres urbains - parfois aux métropoles, parfois aux villes moyennes universitaires (tableau 7) – est un facteur qu'il faut prendre en considération lorsqu'on évalue les sources d'information et les collaborations des établissements.

3. Le rôle de l'accessibilité aux autres acteurs économiques – mesurée ici par l'accessibilité à certaines fonctions économiques prédominantes – ressemble dans ses grandes lignes au rôle de la distance. Elle est rarement la seule dimension spatiale à contribuer au modèle le plus robuste (seulement dans 2 % des cas), mais elle est présente dans 41 % de ces modèles, particulièrement dans les modèles les plus robustes pour les sources d'information.

   L'accessibilité est associée aux distances aux centres urbains dans 6 % des cas, aux régions dans 18 % des cas (principalement pour les sources d'information), et aux deux – régions et distances – dans 21 % des cas.

PEUT-ON ÉMETTRE DES CONCLUSIONS PLUS DÉTAILLÉES?

La géographie joue un rôle en ce qui concerne l'évaluation de l'importance des sources d'information et en ce qui concerne la nature des collaborations. Mais quel est ce rôle exactement? Nous venons d'établir, et ce, de manière très générale, que l'effet territorial est présent, mais qu'il est rarement le seul effet géographique : très souvent, la variation des collaborations et des sources d'information dans l'espace répond à une logique territoriale *accompagnée* d'une logique spatiale, soit basée sur la distance aux métropoles, soit basée sur l'accessibilité aux autres agents économiques, soit les deux.

Le rôle précis de la distance aux métropoles et de l'accessibilité n'est pas aisément identifiable. En effet, ce rôle, comme le démontre le tableau 7, varie énormément selon le type de source d'information (nous avons identifié sept (7) combinaisons de sources d'information différentes) et de collaboration (nous avons identifié deux combinaisons de collaborateurs). Il varie aussi selon le type d'établissement (niveau de recherche et développement) et le type d'innovation (produit, procédé, mineur, majeur).

Nous pouvons toutefois tirer certaines conclusions en ce qui concerne le rôle de l'espace et de l'accessibilité :

Tableau 7 : Forme de la relation entre information, collaboration et espace

Metro	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tout	+	-	+ -	-	+	-		
Produit Maj.	+	-				-	+	- +*
Procédé Maj.		-		+ -	+			
Haut RD	- +			+				- +
Moyen RD		-	+ -		-			
Bas RD	+		-	-		-		

Gestion	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tout	-	-	+					
Produit Maj.	-		+	+				
Procédé Maj.	-		?		+	+		
Haut RD				-	-			
Moyen RD	-	-		+	+	+		
Bas RD	+	-	+			-		

Ville moy	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tout				-				- +
Produit Maj.		-		-	-	- +	+ -	
Procédé Maj.	- +	-	+	-		- +	-	
Haut RD		+	+ -		-			
Moyen RD		-		-		+		-
Bas RD	- +	-	+					- +

Science	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tout			+	+	-			
Produit Maj.			+		+		+	
Procédé Maj.		+	+			-	+	
Haut RD	-		+		+			
Moyen RD					-			-
Bas RD		+				-		

Marché	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tout			-			+		
Produit Maj.						+		
Procédé Maj.	-	-				+		
Haut RD			-	+				
Moyen RD						+		
Bas RD						+		

Publics	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tout	+		-	-				
Produit Maj.							+	
Procédé Maj.								
Haut RD			+	+				
Moyen RD							+	
Bas RD	+			-				

Assurances	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tout			+					
Produit Maj.								
Procédé Maj.				-				
Haut RD			+	-				
Moyen RD							+	
Bas RD			+					

Ce tableau indique le signe des coefficients significatifs pour chaque variable spatiale et d'accessibilité, même si le coefficient n'est significatif que dans l'un des trois modèles.

Notez que pour la distance aux centres urbains aucune différence n'est faite entre une relation linéaire et quadratique: mais si les deux sont présents, le premier signe est pour le coefficient linéaire, le deuxième pour le quadratique. Dans un seul cas, celui de l'accessibilité aux services de « gestion » – c'est-à-dire « logistiques, financiers et professionnels » – le signe change entre deux modèles : d'où le '?' pour indiquer l'incertitude dans le sens de la relation.

Facteur 1 : Sources d'information scientifiques et techniques publiques : Ces sources d'information gagnent en importance lorsqu'on s'éloigne d'une métropole. Ceci est à l'opposé du facteur 2 (Sources d'information « passives » et codifiées) qui, lui, tend à perdre en importance. Il semblerait donc qu'il y ait une sustituabilité spatiale entre ces deux types d'informations. Pour les innovations de procédé majeur et les secteurs bas en R&D, l'importance

accordée à ces sources atteint un pic dans les villes moyennes universitaires. Il atteint aussi un pic, pour les secteurs à bas R&D, avec la proximité aux services publics.

Finalement, sauf pour les établissements bas en R&D, l'importance accordée à ces sources d'information augmente moins on a accès aux services logistiques, financiers et professionnels.

Facteur 2 : Sources d'information « passives » et codifiées : L'importance accordée à ces sources est presque systématiquement plus grande à proximité des centres urbains, sauf pour les secteurs hauts en R&D. Ceci peut paraître surprenant, car on présente souvent les villes comme étant des hauts lieux d'échanges d'information tacite. Cette tendance spatiale exprime peut-être la complémentarité entre échanges tacites et codifiés – lorsqu'on est proche d'un lieu où les échanges tacites sont aisés, on accorde aussi de l'importance aux informations plus codifiées.

On note d'ailleurs une légère tendance à ce que les sources d'information « marché » (facteur 3) soient plus valorisées, au moins dans un premier temps, lorsqu'on s'éloigne des villes : il se peut donc que l'on valorise plus les sources d'information qui nous sont plus difficiles d'accès.

L'utilisation des sources d'information « passives » augmente plus on s'éloigne des marchés pour les innovations de procédé majeures, et plus on s'éloigne des services logistiques, financiers et professionnels, surtout pour les secteurs moyens et bas en R&D.

Facteur 3 : Sources d'information marché informelles : Comme nous l'avons vu, ces sources d'information tendent à être plus valorisées lorsqu'on s'éloigne des centres urbains, au moins dans un premier temps. Elles sont aussi plus valorisées par certains secteurs ou types d'innovateurs plus on s'éloigne des marchés et plus on s'approche des services logistiques, financiers et professionnels, des services scientifiques et des lieux où se localisent les assureurs.

En gros, on constate donc que ce n'est pas tant l'accès aux villes, mais l'accès aux services supérieurs (surtout de gestion et scientifiques) qui augmente l'importance accordée par les établissements aux sources d'information marché informelles.

Facteur 4 : Sources d'information marché formelles : spécialistes externes : Ces sources d'information sont moins valorisées plus on s'éloigne d'une ville moyenne, et, en général (sauf pour les secteurs hauts en R&D) plus on s'éloigne d'une métropole. Elles sont par ailleurs plus valorisées plus on a accès aux services scientifiques et, pour certains types d'établissement, plus on a accès aux services logistiques, financiers et professionnels.

En gros, il semble que les informations tirées de spécialistes et de consultants soient plus valorisées dans des lieux qui ont un bon accès à ces sources d'information.

Facteur 5 : Sources d'information entrepreneuriales : Ces sources d'information sont plus valorisées lorsqu'on s'éloigne d'une métropole, mais, pour les innovateurs de produit et les secteurs hauts en R&D, sont plus valorisées lorsqu'on s'approche d'une ville moyenne.

Facteur 6 : Sources d'information internes : Ces sources d'information sont plus valorisées lorsqu'on s'approche d'une métropole, et, pour les innovations majeures, la valorisation atteint un pic dans les villes moyennes, pour augmenter ensuite lorsqu'on s'en éloigne.

De manière très forte et marquée les sources s'informations internes sont plus valorisées lorsqu'on a un bon accès aux marchés. Ceci peut paraître paradoxal, mais laisse entendre, encore une fois, l'existence de complémentarités spatiales entre différentes sources d'information : il semblerait que lorsqu'on est localisé proche des marchés (et donc lorsqu'on a accès à beaucoup d'informations externes), on devient plus conscient de la valeur des informations que peuvent nous apporter nos propres employés.

Par ailleurs, ces employés, qui vivent dans un milieu plus dense et intensif en interactions, sont eux-mêmes peut-être plus à l'affut d'informations utiles pour leurs employeurs.

Facteur 7 : Partenaires de collaboration « marché » : Il y a très peu d'effets spatiaux : les collaborations « marché » se font presque indépendamment de la géographie, sauf pour des innovations de produit majeures pour lesquelles on observe : l'effet de la proximité aux métropoles (qui diminue ces collaborations); l'effet de la proximité aux villes moyennes (qui diminue, puis augmente, ces collaborations); l'effet de la proximité aux services logistiques, financiers et professionnels (qui augmente ces collaborations); et l'effet de l'accessibilité aux services scientifiques (qui diminue ces collaborations)

Facteur 8 : **Partenaires de collaboration « publics »** : En général ces collaborations atteignent un pic au cœur des centres urbains, diminuent dans un premier temps lorsqu'on s'en éloigne, puis augmentent de nouveau. Pour les métropoles cet effet se voit surtout pour les innovations de produit majeures et les secteurs hauts en R&D.

Comme on peut le constater, ces effets spatiaux continus sont difficilement généralisables, et varient beaucoup selon les secteurs, les types d'innovation et les types de collaboration ou de source d'information.

Cependant, on peut tirer quatre conclusions (sous forme d'hypothèses) de ces résultats :

1. Certaines sources d'information semblent être des substituts dans l'espace : autrement dit, lorsqu'une source devient moins importante dans l'espace, une autre source la remplace. Les établissements s'adaptent donc sans doute à leur environnement, et il y a une certaine substitution possible entre sources d'information.

2. La valorisation des sources d'information peut augmenter lorsqu'elles deviennent relativement rares : par exemple, les sources d'information « marché » informelles sont plus valorisées lorsqu'on s'éloigne des villes, autrement dit lorsqu'elles deviennent plus rares. Il est possible qu'on les valorise plus précisément à cause de cette rareté.

3. Par contre, la valorisation des sources d'information peut parfois augmenter lorsqu'elles sont plus disponibles : par exemple, les sources d'information marché formelles (qui comprennent les consultants) sont plus valorisées là où on a accès aux services scientifiques.

4. Finalement, les sources d'information accessibles en tous lieux (les employés de production et de gestion, les informations codifiées) sont plus valorisées en ville, là où il y a une multitude d'autres sources d'information. Autrement dit, les établissements sont peut-être plus sensibilisés à la valeur des sources d'information de toutes sortes – y compris de celles facilement accessibles – dans des milieux riches en information. On peut donc poser l'hypothèse qu'il y a une complémentarité entre ces sources d'information facilement accessibles et les sources moins accessibles (comme les sources d'information tacites) : afin de valoriser les sources facilement accessibles, on a peut-être besoin de ces sources moins accessibles.

Ces conclusions concernant le rôle de l'espace sont émises sous forme d'hypothèses. En effet, les données de l'enquête sur l'innovation ne sont pas collectées pour faire des études détaillées de l'utilisation de l'information, et ce rapport n'est pas exhaustif. Son but premier est d'établir si les territoires et/ou l'espace déterminent la valorisation de l'information par les établissements et s'ils déterminent leurs collaborations. Nous avons vu que le territoire joue un rôle important, souvent accompagné de dimensions spatiales : cette dernière section a synthétisé et analysé les informations complexes et parfois contradictoires portant sur le rôle précis de l'espace, mais les hypothèses émises ci-dessus sont à explorer de manière plus systématique, et peuvent aussi servir de point de départ lorsqu'on se penche sur l'innovation dans un territoire ou dans une région précis.

Ces résultats font fortement ressortir deux éléments. D'une part, les dimensions géographiques peuvent avoir un pouvoir explicatif considérable en ce qui concerne les sources d'information et de collaboration. La géographie n'est donc pas un facteur marginal, du moins pour certains

secteurs, certains types d'innovation et certains types d'information et de collaboration. D'autre part, l'environnement local et les ressources territoriales ou régionales ne suffisent pas à expliquer les différences géographiques concernant l'utilisation des sources d'information et les collaborations. Malgré l'importance de ces derniers, les dimensions spatiales et d'accessibilité jouent aussi un rôle important.

Références

ANDERSSON, M. and C. KARLSSON. 2004. « The Role of accessibility for the Performance of Regional Innovation Systems », in KARLSSON, C., P. FLENSBURG and S.-A. HORTE (Eds), *Knowledge Spillovers and Knowledge Management*, Cheltenham: Edward Elgar, 283-310.

BOSCHMA, R. 2005. « Proximity and Innovation: A Critical Assessment », *Regional Studies,* 39.1, 61-74.

COHEN, W. and S. LEVINTHAL. 1990. « Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35.1: 128-152.

COOKE, P., M. HEIDENREICH and H.-J. BRACZYK (Eds). 2004. *Regional Systems of Innovation: The Role of Governance in a Globalized World*, London: Routledge.

DOLOREUX, D. 2004. « Regional Innovation Systems in Canada: A Comparative Survey », *Regional Studies*, 38.5, 481-494.

ECHEVERRI-CARROLL, E. and W. BRENNAN. 1999. « Are Innovation Networks Bounded by Proximity? », in FISCHER, M. L. SUAREZ-VILLA and M. STEINER, *Innovation, Networks and Localities*, Berlin: Springer-Verlag, 28-49.

FLORIDA, R. 1995. « Toward the learning region », *Futures*, 27, 527-536.

GERTLER, M. 2003. « Tacit knowledge and the economic geography of context, or The undefinable tacitness of being (there) »*, Journal of Economic Geography*, 3, 75-99.

LEWIS, A. 1955. *The Theory of Economic Growth*, London, George Allen Unwin.

LUCAS, R. 1988. « On the Mechanics of Economic Development », *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.

MAILLAT D., M. QUÉVIT, and L. SENN (Eds). 1993. *Réseaux d'innovation et milieux innovateurs: un pari pour le développement régional*, GREMI/EDES, Neuchâtel.

MALECKI, E. 1997. *Technology and Economic Development: The Dynamics of Local, Regional and National Competitiveness*, London: Addison Wesley Longman.

MARKUSEN, A. 1999. « Fuzzy Concepts. Scanty Evidence, Policy Distance: The Case for Rigour and Policy relevance in Critical Regional Studies », *Regional Studies*, 33.9, 869-884.

MARSHALL, A. 1890. *Principles of Economics: An Introductory Volume*, London, Macmillan.

MARVIN, S. and S. GRAHAM. 1996. *Telecommunications and the City*, *Electronic Spaces, Urban Places*, London: Routledge.

MASKELL, P. and MALMBERG. 1999. « Localised learning and Industrial competitiveness », *Cambridge Journal of Economics*, 23, 167-186.

MCCANN, P. 2007. « Sketching out a model of innovation, Face-to-face interaction and economic geography », *Spatial Economic Analysis*, 2.2, 117-134.

MOULAERT, F. and F. SEKIA. 2003. Territorial Innovation Models: A Critical survey, *Regional Studies*, 37.3, 289-302.

MUMFORD, L. 1934. *Technics and Civilzation*, New York, Harcourt Brace & World Inc.

OCDE. 2007. *Regional dimension of innovation*, GOV/TDPC(2007)20, Paris : OCDE, www.olis.oecd.org/olis/2007doc.nsf/43bb6130e5e86e5fc12569fa005d004c/663ded2f44443343c125739100589a07/$FILE/JT03235688.PDF

PIORE, M. and C. SABEL. 1984. *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, New York: Basic Books.

PORTER. M. 2003. « The Economic Performance of Regions », *Regional Studies,* 37.6-7, 549-578.

ROMER, P. 1990. « Endogenous Technological Change », *Journal of Political Economy*, 98.5, S71-102.

SCHUMPETER, J. 1936. *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Harvard University Press).

SHEARMUR, R. er N. BONNET. 2010. « Like Oil and Water? Regional Innovation Policy and Regional Development Policy », INRS working paper, 2010-02, Montréal : INRS UCS, http://www.inrs-ucs.uquebec.ca/pdf/inedit2010_02.pdf

SHEARMUR, R. 2010. « Space, Place and Innovation: a Distance-based Approach », *Canadian Geographer*, 54.1, 46-67.

SHEARMUR, R., P. APPARICIO, P. LIZION and M. POLÈSE. 2007. « Space, Time and Local Employment Growth : An Application of Spatial Regression Analysis », *Growth and Change*, 38.4, 697-722.

SHEARMUR, R. 2010. « Innovation, Regions and Proximity: From Neo-regionalism to Spatial Analysis », *Regional Studies* (à paraître).

SOLOW, R. 1956. « A contribution to the Theory of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, 70:65-94.

TORRE, A. 2008. « On the Role Played by Temporary Geographical Proximity in Knowledge Transmission », *Regional Studies,* 42.6: 869-889.

TORRE, A. and A. RALLET. 2005. « Proximity and Localization », *Regional Studies,* 39.1, 47-59.

TOYNBEE, A. 1962, *The Industrial Revolution*, Boston, Beacon Press (édition de 1962).

WOLFE, D. 2009. « 21st Century Cities in Canada : the Geography of Innovation », Toronto : Conference Board of Canada.

Annexe 1 : Questions 25 et 27, Enquête sur l'Innovation de 2005

Sources d'information et la coopération pour des activités d'innovation

25. Pendant les trois années, **2002 à 2004**, quelle a été, pour les activités d'innovation de votre usine, l'importance de chacune des sources d'information suivantes? Veuillez indiquer les sources d'information qui vous ont apporté des informations pour de nouveaux projets d'innovation, qui ont permis de mener à bien des projets d'innovation existants ou qui ont permis la commercialisation d'innovation.

	Sources d'information	Degré d'importance			
	Sources internes	**Élevé**	**Moyen**	**Faible**	**Ne s'applique pas**
2501	a. Personnel de recherche et développement (R-D)	5	3	1	0
2502	b. Personnel de vente et de marketing	5	3	1	0
2503	c. Personnel de production	5	3	1	0
2504	d. Personnel de gestion	5	3	1	0
2505	e. Autres usines ou laboratoires de recherche et développement (R-D) dans votre entreprise	5	3	1	0
	Sources du marché	**Degré d'importance**			
		Élevé	**Moyen**	**Faible**	**Ne s'applique pas**
2506	f. Fournisseurs d'équipements, de matériel, de composants ou de logiciels	5	3	1	0
2507	g. Clients ou consommateurs	5	3	1	0
2508	h. Concurrents ou autres entreprises de votre secteur	5	3	1	0
2509	i. Consultants	5	3	1	0
2510	j. Laboratoires commerciaux ou entreprises de R-D	5	3	1	0
	Sources institutionnelles	**Degré d'importance**			
		Élevé	**Moyen**	**Faible**	**Ne s'applique pas**
2511	k. Universités ou établissements d'enseignement supérieur	5	3	1	0
2512	l. Collèges/ institut de technologie	5	3	1	0
2513	m. Laboratoires de recherche du gouvernement fédéral	5	3	1	0
2514	n. Laboratoires de recherche des gouvernements provinciaux ou territoires	5	3	1	0
2515	o. Instituts de recherche privés à but non lucratif	5	3	1	0
	Autres sources	**Degré d'importance**			
		Élevé	**Moyen**	**Faible**	**Ne s'applique pas**
2516	p. Conférences, foires commerciales, et expositions	5	3	1	0
2517	q. Journaux scientifiques et publications professionnelles/ techniques	5	3	1	0
2518	r. Investisseurs (banques, investisseurs en capitale de risques, etc.)	5	3	1	0
2519	s. Associations industrielles	5	3	1	0
2520	t. Internet	5	3	1	0
2521	u. Entrepreneurs et fonceurs expérimentés	5	3	1	0
2522	v. Autre, veuillez préciser :	5	3	1	0

Pour information seulement

27. Veuillez indiquer le type de partenaire de coopération et son emplacement pendant les trois années, **2002 à 2004**. *(Cochez tous ceux qui s'appliquent)*

	Type de partenaire de coopération	Dans votre province ou territoire	Dans le reste du Canada	États-Unis	Mexique	Europe	Asie / Pacifique	D'autres pays	Ne s'applique pas
2701	a. Autres usines de votre entreprise	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2702	b. Fournisseurs d'équipements, de matériel, de composants ou de logiciels	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2703	c. Clients ou consommateurs	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2704	d. Concurrents ou autres entreprises de votre secteur	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2705	e. Consultants	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2706	f. Laboratoires commerciaux ou entreprises de R-D	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2707	g. Universités ou établissements d'enseignement supérieur	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2708	h. Collèges / Instituts de technologie	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2709	i. Instituts de recherche du gouvernement fédéral	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2710	j. Instituts de recherche des gouvernements provinciaux ou territoriaux	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2711	k. Instituts privés de recherche à but non lucratif	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2712	l. Associations industrielles	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○
2713	m. Autre type de partenariats, veuillez préciser :	1 ○	2 ○	3 ○	4 ○	5 ○	6 ○	7 ○	0 ○

Pour information seulement

Annexe A : Résultats des analyses de régression

Cette annexe, livrée séparée du rapport, comprend le détail des 72 séries de régressions, dont 64 sont résumées dans les tableaux 4 et 5. Les 8 régressions portant sur la catégorie « collaborations, autres » (facteur 9) sont incluses en annexe à titre d'information, mais ne sont pas analysées dans ce rapport.

Cette annexe est livrée sous forme électronique seulement (PDF).

Annexe B : Cartes des effets régionaux

Pour chacune des 72 séries de régressions, la dernière régression comporte des effets régionaux. Ces effets sont mentionnés, mais leur géographie détaillée n'est pas analysée, et ce pour deux raisons :

1- Le découpage du territoire en MRC1 (c'est à dire en MRC agrégés afin d'assurer au moins 20 établissements par unité) ne correspond pas à un découpage reconnu du territoire.

2- Souvent les coefficients régionaux sont biaisés. Le petit nombre d'établissements dans chaque région une fois que des sous-populations sont étudiées introduit des problèmes d'hétéroscédasticité. Ceci n'invalide pas les augmentations de r2 ajusté associées aux effets régionaux, mais rend l'analyse des coefficients très incertaine.

Avec ces deux mises en garde, 72 cartes, en format JPEG, sont comprises dans l'annexe 2 (livrée en version électronique seulement). Ces cartes sont en fait des croquis, qui indiquent les régions pour lesquelles on a un coefficient significatif AVANT corrections pour l'hétéroscédasticité. Il s'agit donc de consulter ces cartes avec les modèles de l'annexe A. Dans le cas où tous, ou la plupart, des effets régionaux sont étoilés, les géographies régionales de chaque facteur sont relativement robustes et apportent des informations interprétables.

Dans le cas ou peu, ou aucun, des effets régionaux ne sont étoilés, les cartes sont fournies à titre d'information seulement.

Légende :

Région en noir uni : coefficient régional supérieur à + 0.50

Région gris uni : coefficient régional compris entre 0 et +0.50

Région hachuré gris : coefficent régional compris entre 0 et -0.50

Région hachuré noir : coefficient régional inférieur à -0.50

Le nom de chaque carte indique se qui s'y trouve.

Les préfixes F1 à F9 indiquent sur quel facteur porte la carte (facteur 1 à facteur 9)

Les suffixes indiquent sur quelle population porte la carte : '_all' = population totale; '_BProd' = innovation produit de base, ou interne à l'établissement'; '_RProd' = innovation de produit majeure ou radicale; '_BProc' = innovation procédé de base, ou interne à l'établissement'; '_RProc' = innovation de procédé majeure ou radicale; '_HT'= secteur hauits en R&D; '_MT' = secteurs moyens en R&D; '_LT' = secteurs bas en R&D.