



**Recherche ne nécessitant pas l'approbation du CER**

Ce formulaire est requis pour les thèses, mémoires ou projets supervisés correspondant à une des deux situations suivantes :

- 1) un cas pédagogique;
- 2) une recherche menée auprès d'employés d'une organisation spécifique et qui servira exclusivement à des fins d'évaluation, de gestion ou d'amélioration de cette organisation.

Ou, la thèse, le mémoire ou le projet supervisé n'implique aucune des trois situations suivantes :

- 1) une collecte de données impliquant des sujets humains (par entrevue, groupe de discussion, questionnaire, observation ou toute autre méthode de collecte);
- 2) l'utilisation de données déjà collectées impliquant de l'information sur des sujets humains qui n'est pas accessible au public;
- 3) le couplage de plusieurs des données impliquant de l'information sur des sujets humains, que celle-ci soit publique ou non (le couplage est un recoupement de deux ensembles de données distincts qui permet de lier des données particulières entre elles).

Titre de la  
recherche :

L'impact de l'intensité de la concurrence  
sur l'innovation au Canada

Nom de l'étudiant : Catherine Paul

Signature : Catherine Paul

Date : 25 juillet 2017

Nom du directeur : Benoit Dostie

Signature : Benoit Dostie

Date :

Veuillez remettre ce formulaire dûment complété et signé lors de votre dépôt initial

Pour toute question, veuillez vous adresser à cer@hec.ca

Imprimer

# HEC MONTRÉAL

**L'impact de l'intensité de la concurrence sur l'innovation au Canada  
par  
Catherine Paul**

**Sciences de la gestion  
(Option économie appliquée)**

*Mémoire présenté en vue de l'obtention  
du grade de maîtrise ès sciences en gestion  
(M.Sc.)*

Juillet 2017  
©Catherine Paul

## Résumé

La situation économique canadienne actuelle est marquée par une faible croissance de la productivité. Cela serait dû, entre autres, au manque d'innovation au sein des entreprises. Dans le contexte actuel de globalisation et d'avancées technologiques, l'innovation va permettre aux entreprises de se démarquer au sein du marché et de faire face à la concurrence. Plusieurs auteurs ont tenté d'étudier la relation entre la concurrence et l'innovation, et malgré les résultats assez divergents, il en ressort qu'il est inévitable de considérer la concurrence comme un déterminant essentiel de l'innovation. Toutefois, trop peu d'études ont recours à des données canadiennes afin d'explorer cette relation. Dans ce mémoire, le lien entre l'intensité de la concurrence et l'innovation au Canada a été étudié en utilisant des données de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE), couvrant la période de 1999 à 2006. L'EMTE permet de mettre en relation l'innovation, définie séparément pour quatre types d'innovation, avec l'intensité de la concurrence ainsi que la provenance de la concurrence. Nos conclusions suggèrent pour l'ensemble des entreprises canadiennes une contribution significative du nombre de concurrents ainsi que de la provenance de la concurrence sur l'innovation. Les résultats obtenus démontrent que la concurrence au niveau international aurait un impact positif significatif sur l'innovation au sein des entreprises canadiennes. Nos résultats permettent également de confirmer l'hypothèse populaire d'Aghion et al. (2005) démontrant une relation à la fois positive et négative entre la concurrence et l'innovation, plus précisément une relation en forme de U inversé.

## Table des matières

RESUME	I
TABLE DES MATIERES	II
LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES	IV
REMERCIEMENTS	VI
AVANT-PROPOS	VII
1. INTRODUCTION	2
2. REVUE DE LITTERATURE	6
2.1 Mise en contexte théorique	6
2.2 Études empiriques et hypothèses pertinentes	8
2.3 Autre étude pertinente –Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE)	13
2.4 Autres déterminants de l'innovation	15
2.4.1 La taille	15
2.4.2 Caractéristiques de l'industrie	16
2.4.3 La recherche et développement (R&D) et les stratégies d'entreprise	16
2.4.4 Le syndicat	17
2.4.5 La provenance de l'entreprise	19
2.4.6 La provenance de la concurrence	20
3. DONNEES	22
3.1 L'enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE)	22
3.2 L'innovation et ses mesures	23
3.3 Variables sur le milieu de travail et la concurrence	26
3.4 Autres déterminants de l'innovation	28
3.5 Variables représentant les stratégies d'entreprise et de ressources humaines	29
3.6 Caractéristiques de l'entreprise et de l'industrie pour le contrôle de l'échantillon	30
3.6.1 Taille de la firme	30
3.6.2 Industrie	30

4. STATISTIQUES DESCRIPTIVES	31
5. MODELE	35
6. METHODOLOGIE	37
<b>6.1 Spécifications de base</b>	<b>37</b>
<b>6.2 Défis méthodologiques</b>	<b>38</b>
<b>6.3 Stratégies utilisées</b>	<b>40</b>
6.3.1 Modèle à effets fixes	40
6.3.2 Ajouts de déterminants	42
6.3.3 Ajout de la provenance de la concurrence	42
7. RESULTATS	44
<b>7.1 Spécifications de base : définitions détaillées</b>	<b>44</b>
<b>7.1.1 Autres déterminants</b>	<b>48</b>
<b>7.2 Autres spécifications</b>	<b>51</b>
7.2.1 Ajout d'autres déterminants de l'innovation	54
<b>7.3 Ajout provenance de la concurrence</b>	<b>59</b>
7.3.1 La provenance de la concurrence	59
7.3.1 Interactions	60
8. CONCLUSION	65
ANNEXE A	67
ANNEXE B	81
BIBLIOGRAPHIE	

## Liste des tableaux et des figures

EXTRAIT 1 - REGRESSIONS PAR MCO ET EFFETS FIXES - COEFFICIENTS DE LA VARIABLE NOMBRE DE CONCURRENTS.....	54
EXTRAIT 2- REGRESSIONS PAR MCO ET EFFETS FIXES - COEFFICIENTS DE LA VARIABLE NOMBRE DE CONCURRENTS.....	58
FIGURE 1 – INTERACTIONS ENTRE LE NOMBRE DE CONCURRENTS ET PROVENANCE DE LA CONCURRENCE : NOUVEAUX PRODUITS ET/OU SERVICES.....	64
FIGURE 2 – INTERACTIONS ENTRE LE NOMBRE DE CONCURRENTS ET PROVENANCE DE LA CONCURRENCE : PRODUITS ET/OU SERVICES AMELIORES.....	64
FIGURE 3 – INTERACTIONS ENTRE LE NOMBRE DE CONCURRENTS ET PROVENANCE DE LA CONCURRENCE : NOUVEAUX PROCEDES.....	65
FIGURE 4 – INTERACTIONS ENTRE LE NOMBRE DE CONCURRENTS ET PROVENANCE DE LA CONCURRENCE : PROCEDES AMELIORES.....	65
TABLEAU A.1 - L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE NOUVEAUX PRODUITS ET/OU SERVICES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES.....	68
TABLEAU A.2 - L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE NOUVEAUX PROCEDES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES.....	69
TABLEAU A.3 -L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE PRODUITS ET/OU SERVICES AMELIORES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES.....	70
TABLEAU A.4 - L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE PROCEDES AMELIORES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES.....	71
TABLEAU A.5 - L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE NOUVEAUX PRODUITS ET/OU SERVICES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES (AVEC DETERMINANTS DE L'INNOVATION SUPPLEMENTAIRES).....	72
TABLEAU A.6 - L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE NOUVEAUX PROCEDES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES (AVEC DETERMINANTS DE L'INNOVATION SUPPLEMENTAIRES).....	73
TABLEAU A.7 - L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE PRODUITS ET/OU SERVICES AMELIORES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES (AVEC DETERMINANTS DE L'INNOVATION SUPPLEMENTAIRES).....	74
TABLEAU A.8 - L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE PROCEDES AMELIORES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES (AVEC DETERMINANTS DE L'INNOVATION SUPPLEMENTAIRES).....	75

TABLEAU A.9 : L'INCIDENCE DE LA PROVENANCE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE NOUVEAUX PRODUITS ET/OU SERVICES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES.....	76
TABLEAU A.10 : L'INCIDENCE DE LA PROVENANCE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE NOUVEAUX PROCEDES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES.....	77
TABLEAU A.11 : L'INCIDENCE DE LA PROVENANCE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE PRODUITS ET/OU SERVICES AMELIORES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES.....	78
TABLEAU A.12 : L'INCIDENCE DE LA PROVENANCE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION EN TERMES DE PROCEDES AMELIORES : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES.....	79
TABLEAU A.13 - INCIDENCE DE L'INTENSITE DE LA CONCURRENCE COMME DETERMINANT DE L'INNOVATION : MODELE DE PROBABILITE LINEAIRE (MCO) ET EFFETS FIXES (AVEC INTERACTIONS ENTRE L'INTENSITE ET LA PROVENANCE DE LA CONCURRENCE).....	80
TABLEAU B.1 - TAUX D'INNOVATION PAR INDUSTRIES.....	83
TABLEAU B.2 – TAUX D'INNOVATION SELON LA TAILLE DE LA FIRME.....	83
TABLEAU B.3 – INCIDENCE DES QUATRE TYPES D'INNOVATION.....	84
TABLEAU B.4 - FREQUENCES DU NOMBRE DE CONCURRENTS SUR LE MARCHE.....	84
TABLEAU B.5 – FREQUENCES RELATIVES ENTRE LE NOMBRE DE CONCURRENTS (Y COMPRIS 0 CONCURRENTS) ET LE FAIT D'INNOVER.....	85
TABLEAU B.6 - FREQUENCES DE LA PROVENANCE DE LA CONCURRENCE.....	86
TABLEAU B.7 – FREQUENCES RELATIVES ENTRE LA PROVENANCE DE LA CONCURRENCE ET LE FAIT D'INNOVER.....	86
TABLEAU B.8- INTERACTIONS ENTRE LES DIFFERENTES PROVENANCES DE LA CONCURRENCE.....	87

## Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce à l'aide et au soutien de plusieurs personnes.

Premièrement, je voudrais remercier mon directeur Benoit Dostie pour son soutien et son encadrement exceptionnel tout au long du processus menant à la concrétisation de ce mémoire. De la proposition de sujets jusqu'à la remise du mémoire, ses nombreux commentaires et suggestions, ses réponses rapides par courriel ainsi que sa grande disponibilité ont été énormément appréciés, sans oublier le soutien financier qui m'a été offert. Je suis très reconnaissante des apprentissages acquis sous sa direction.

Je veux spécialement remercier Vincent Boudreau, celui qui m'a appuyé et encouragé quotidiennement du début à la fin. Je suis très reconnaissante pour sa patience et son soutien moral indéfectible qui m'ont aidé à garder ma motivation et à accomplir ce mémoire, qui me semblait au départ insurmontable.

Ma famille m'a également apporté un soutien inconditionnel tout au long de mon parcours académique. Elle m'a toujours encouragé à me surpasser et à atteindre les objectifs personnels que je me fixais, particulièrement lorsqu'il fut question d'entamer le programme de maîtrise en économie. Merci à ma mère, Michèle Monette, qui a joué un rôle notable en ce qui a trait à la qualité de ce mémoire, entre autres grâce au temps qu'elle a consacré à la lecture, en long et en large, de mon travail et pour les nombreux conseils et corrections qu'elle y a apportés.

Mes amis, qui ont de près ou de loin contribué à rendre possible la réalisation de ce mémoire. Sans oublier ma collègue de classe Ann-Laurie Bergeron qui a su rendre mon expérience au HEC d'autant plus agréable de par sa bonne humeur et sa joie de vivre, qui m'a permis de surmonter de nombreux obstacles, et avec laquelle j'ai pu développer une grande amitié.

Enfin, je souhaite remercier Statistique Canada de m'avoir permis d'obtenir l'accès à des données de qualité. L'analyste présent au laboratoire de recherche, Franck Larouche, a aussi été d'une grande aide pour répondre à mes toutes mes questions et a su assurer la diffusion rapide de mes résultats.

## Avant-propos

Les analyses contenues dans ce texte (ou présentation) ont été réalisées au Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales (CIQSS), membre du Réseau canadien des centres de données de recherche (RCCDR). Les activités du CIQSS sont rendues possibles grâce à l'appui financier du Conseil de recherche en sciences humaines (CRSH), des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), de Statistique Canada, du Fonds de recherche du Québec - Société et culture (FRQSC), du Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS) ainsi que de l'ensemble des universités québécoises qui participent à leur financement. Les idées exprimées dans ce texte sont celles des auteurs et non celles des partenaires financiers.

## 1. Introduction

L'innovation est une source cruciale de la compétitivité à long-terme des entreprises canadiennes, ainsi que de la qualité de vie des canadiens. En effet, l'innovation contribue à accroître la prospérité d'un pays (développement et Jenkins, 2011). Par exemple, les activités d'innovation fructueuses vont contribuer à l'amélioration de la croissance économique ainsi qu'à la disposition de plus de ressources pour financer les dépenses en santé et en éducation. L'innovation doit être au cœur des priorités du pays, particulièrement dans un contexte de globalisation. De plus, l'évolution constante de la demande globale force les firmes à innover de façon continue afin de maintenir leur compétitivité.

Pour le Canada, une petite économie ouverte, la concurrence étrangère est une considération importante. En effet, le Canada dépend fortement du commerce étranger, en plus de se situer côte à côte aux géants technologiques américains (Tang, 2006). La concurrence et l'innovation sont d'une grande importance pour les petites économies ouvertes puisqu'elles sont souvent hautement spécialisées, tant au niveau de leurs produits que de leur industrie, ce qui les expose davantage à la concurrence internationale et au cycle économique.

Toutefois, depuis plusieurs années, dû à l'entrée sur le marché de nombreux concurrents provenant des pays émergents, un recul des dépenses en R&D (recherche et développement) s'est installé au Canada, par rapport aux pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Selon des données récentes, les investissements R&D (comprenant les investissements publics et privés) représentent 1.6% du PIB canadien en 2014 comparativement à 2.37% pour la moyenne des pays de l'OCDE. De plus, les dépenses en R&D, souvent vues comme une mesure du progrès technologique ou d'innovation, semblent décroître de manière constante depuis 2006. Elles se retrouvent présentement sous leur niveau de 2001, année qui fut caractérisée par la bulle technologique (développement et Jenkins, 2011). Enfin, selon l'OCDE (2006), le Canada se positionne assez bien quant à la performance de ses innovations de produits, mais moins par rapport à ses innovations de procédés.

Également, selon l'Institut de compétitivité et prospérité (2010), deux principaux défis ont mis un frein à l'investissement au Canada en technologie, soit « le taux d'imposition relativement élevé sur l'investissement en capital, ainsi que le manque d'intensité de la concurrence ». Cela est dû, comme mentionné ci-haut, à un marché relativement petit et géographiquement fragmenté ayant des politiques isolant certains secteurs de la concurrence internationale. Le pays doit donc miser sur des mesures de relance visant à favoriser une économie canadienne plus innovante, et cela par l'entremise de l'amélioration de la compétitivité des firmes canadiennes.

La relation entre la concurrence et l'innovation suscite beaucoup d'intérêt autant au niveau académique qu'au niveau politique, mais la littérature est dominée par les études faites aux États-Unis ou au Royaume-Unis (en Europe). En effet, peu d'études semblent avoir été réalisées au Canada, qui comme nous venons de discuter, doit mettre l'accent sur ses activités d'innovation dans le but de faire face à la concurrence. Certes, les politiques gouvernementales occupent un rôle important et se doivent d'encourager l'innovation des entreprises en adoptant par exemple, des politiques favorisant la R&D, ou encore, en élaborant des programmes de crédit d'impôt pour les entreprises. Toutefois, chaque secteur ou industrie dans lequel œuvrent les entreprises sont confrontés à différents niveaux de concurrence, et bien souvent les entreprises ne perçoivent pas la menace de la même manière. Ainsi, les différentes perceptions des firmes quant à la concurrence à laquelle elles font face auront un impact sur leurs décisions et leurs efforts d'innovation. Elles doivent donc être prises en considération (Tang, 2006).

Tout cela motive donc le choix quant à notre question de recherche se concentrant sur la relation entre la concurrence de marché et l'innovation au Canada, plus précisément, comment les pressions de la concurrence affectent-elles les incitations des firmes à innover ? Cette analyse repose sur l'hypothèse qu'en fonction de l'intensité et de la provenance de la concurrence, les firmes ou l'industrie vont réagir de différentes manières concernant leurs décisions en matière d'innovation, soit de produit/et ou services ou de procédés. Nous avons ainsi tenté d'aller cerner la nature de la relation entre les diverses mesures de la concurrence et de l'innovation, et cela avec des données plus actuelles des firmes canadiennes, comprenant non seulement le secteur manufacturier, mais aussi les

autres secteurs tel que le secteur des services, secteur ayant pris de plus en plus d'ampleur au cours des dernières années.

Les économistes ont longtemps été intéressés par la relation entre la concurrence et l'innovation, mais il faut savoir que la théorie ne semble pas toujours refléter la réalité. Les théories d'organisations industrielles avancent typiquement que l'innovation devrait diminuer avec la concurrence<sup>1</sup>, tandis que plusieurs études empiriques ont démontré qu'elle aurait tendance à augmenter. Aghion et al. (2005) par exemple, démontrent une relation non linéaire quadratique en forme de U inversé pour les industries du Royaume-Unis, tandis que d'autres études effectuées aux États-Unis semblent dire que la relation est plutôt négative (Hashmi, 2013). Pour cela, il devient d'autant plus intéressant d'aller explorer quelle est la nature de cette relation avec des données canadiennes actuelles, et voir ce qu'elles nous disent sur cette relation tant controversée. En effet, il faut savoir que les résultats varient grandement selon la période étudiée, et dépendent des spécifications de recherches, des sources des données, ainsi que de la manière par laquelle les différentes variables sont définies.

Afin d'étudier la relation entre la concurrence et l'innovation, nous avons estimé un modèle micro-économétrique reliant la performance de l'entreprise en matière d'innovation et de la compétition à laquelle elle fait face. Nous avons utilisé les données provenant de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) de Statistique Canada pour la période de 1999 à 2006, qui permettront d'offrir un meilleur portrait de la relation entre la concurrence et l'innovation à travers le temps. Ces données permettront également de cerner la perception des entreprises de leur contexte concurrentiel, non seulement à l'intérieur du pays mais aussi à l'étranger. L'utilisation d'un modèle probabilité linéaire sera priorisée pour les estimations et permettra de mettre en évidence la propension des firmes à innover dépendamment de la concurrence à laquelle elles font face, tout en prenant en compte différents déterminants essentiels de l'innovation.

---

<sup>1</sup> Selon les théories de l'organisation industrielle, une concurrence accrue aurait un impact négatif sur l'innovation puisqu'elle réduirait les profits initiaux des nouveaux entrants sur le marché, qui font face à des firmes déjà plus innovantes.

Les résultats suggèrent une influence significative de l'intensité de la concurrence, plus précisément du nombre de concurrents sur le marché principal, sur la probabilité pour les entreprises d'entreprendre des activités d'innovation de produits et/ou services et de procédés. Les résultats nous permettent également de faire ressortir d'autres conclusions intéressantes. Premièrement, il est possible de confirmer la relation en forme de U inversé entre la concurrence et l'innovation avancée par d'Aghion et al. (2005). En second lieu, la concurrence ne semble pas influencer l'innovation de produits et/ou services et l'innovation de procédés dans les mêmes proportions. Troisièmement, ayant décidé d'inclure une seconde variable représentant la concurrence, on retrouve un impact significatif et positif de la provenance de la concurrence sur l'innovation, entre autres de la concurrence internationale. Enfin, lorsqu'on prend en considération les interactions entre nos deux variables de concurrence soit l'intensité et la provenance, il est possible de constater que la relation de U inversé pourrait dépendre non seulement du nombre de concurrents mais aussi de la provenance de la concurrence. Finalement, la contribution significative non négligeable de la concurrence semble tenir lorsqu'on tient compte du problème d'endogénéité de nos variables d'intérêt.

Ce mémoire sera structuré de la façon suivante. La section 1 consiste en une revue de la littérature visant à mettre en contexte les différentes études théoriques et empiriques portant sur le lien entre la concurrence et l'innovation. La section 2 porte sur les données et fournit une description détaillée de l'enquête qui sera utilisée aux fins de notre analyse, ainsi que des variables qui seront incluses dans le modèle. La section 3 représente une synthèse de nos statistiques descriptives. La section 4 présente le modèle et la section 5 la méthodologie, c'est-à-dire, les stratégies d'estimation des différentes spécifications du modèle. Enfin, la section 6 expose les résultats ainsi que leur interprétation et nous concluons dans la section 7.

## 2. Revue de littérature

La question concernant le fait que la structure de marché, c'est-à-dire, une situation de monopole, de duopole ou bien de concurrence, pourrait favoriser l'innovation et le progrès technologique est très controversée dans la profession économique. En effet, l'idée que la concurrence affecte positivement le progrès technologique provient d'il y a longtemps, soit de l'époque d'Adam Smith. Elle est généralement basée sur la croyance que les pressions de la concurrence mènent à une réduction des coûts des entreprises, ou encore à l'adoption de méthodes de production plus efficaces, afin de se démarquer au sein du marché. Aussi, comme nous allons le voir, dépendamment des différentes hypothèses faites à propos des coûts ou de la profitabilité reliée à l'innovation, du type d'innovation qu'on entrevoit, par exemple l'innovation de produit ou plutôt de processus, ou encore, de la composition de l'industrie, les modèles théoriques peuvent arriver à des conclusions opposées. Dans la section suivante, nous présentons une revue de la littérature sur la relation entre la concurrence et l'innovation. Nous débutons par une mise en contexte théorique. Par la suite, nous abordons les différentes hypothèses provenant des études empiriques pertinentes à notre analyse ainsi que celles portant sur les déterminants communs à l'innovation et à la concurrence.

### 2.1 Mise en contexte théorique

Tout d'abord, lorsqu'on étudie ce phénomène, il est inévitable de commencer par mentionner Schumpeter (1942), qui développa une théorie alternative sur la relation entre la concurrence et l'innovation, relation qui rappelons-nous, reste de nos jours sujet d'un très grand débat. En effet, dans ses écrits, Schumpeter offre une proposition quant à la structure de marché. Il stipule que le pouvoir monopolistique pourrait être une condition préliminaire à l'innovation, plus précisément, qu'un environnement moins compétitif ou encore qu'un marché plus concentré (marché dans lequel un petit nombre d'entreprises détiennent une part importante du marché) favoriserait l'innovation et inciterait les entreprises à investir davantage dans des activités innovantes. En effet, selon lui, plus de concurrence va réduire les motivations à innover des firmes moins avancées

technologiquement. Ces dernières, ayant déjà des profits initiaux faibles, verront leurs bénéfices d'innover afin de rattraper le leader, réduits. Cette hypothèse est venue contredire l'idée tant répandue stipulant que la concurrence affecte positivement le progrès technologique.

La relation entre la concurrence et l'innovation a par la suite été fortement réexaminée et plusieurs auteurs en sont arrivés à des conclusions, parfois similaires, mais souvent complètement opposées. On peut prendre ici comme exemple, Arrow (1962) qui a trouvé qu'avec l'existence de droit de propriété intellectuelle au sein d'une économie, une structure de marché compétitive favoriserait l'innovation. Dans le même sens, Nickell (1996) tente d'estimer, à l'aide de données de panel sur le Royaume-Unis, la relation entre la performance en productivité et la concurrence. Il argumente qu'il y a un effet linéaire positif de la concurrence sur le marché des biens sur l'innovation. En effet, Nickell présente des résultats démontrant que la concurrence, mesurée par une augmentation du nombre de concurrents, serait associée à de plus hauts taux de croissance de productivité. En somme, selon l'auteur, la compétition renforce le taux de croissance de la productivité et cela, par l'entremise de l'innovation. Comme Nickell, plusieurs auteurs d'études empiriques voient la concurrence comme étant « bonne pour l'innovation », et donc qu'un marché concentré, de même que d'autres mesures de pouvoir monopolistique tendent à réduire le taux d'innovation.

Toutefois, la littérature théorique semble moins claire par rapport à cette question. En effet, comme le mentionne Boone (2000), il n'y a pas de relation simple entre la concurrence sur le marché des biens et la structure de marché. Une firme peut être un monopole dû à des barrières élevées à l'entrée et donc ne fait pas face à la concurrence, ou parce qu'elle est la plus efficiente de l'industrie et la concurrence est si intense que les firmes moins efficaces ne peuvent pas survivre. Dans les deux cas, la structure de marché est la même, mais la pression face à la concurrence diffère grandement. Enfin, Boone fournit un support théorique au fait qu'il existerait de la non linéarité dans la relation innovation et concurrence, et l'idée centrale serait que les profits constituent la motivation centrale des firmes à innover.

## 2.2 Études empiriques et hypothèses pertinentes

Aghion et al. (2005) réexaminent la relation entre la concurrence sur le marché des biens et l'innovation, et cela, à l'aide d'un panel de 311 firmes manufacturières au Royaume-Uni (UK). Leur objectif est de venir réconcilier la théorie de Schumpeter avec des nouveaux résultats et ils trouvent des non-linéarités en forme de U inversé, c'est-à-dire, une forme quadratique de la relation. À cette date, aucun autre modèle existant n'avait prédit une telle relation. Ainsi, l'étude d'Aghion et al. est devenue très citée à travers les recherches plus récentes à ce sujet, et cela étant donné le peu de preuve empirique affirmant une relation non monotone entre nos deux variables d'intérêt.

Aghion et al. (2005) se basent sur l'hypothèse que les motivations à innover ne dépendent pas tant des profits post-innovation, mais plutôt de la différence entre la rentabilité post innovation et pré innovation des entreprises en place. « Une augmentation de la concurrence favoriserait l'innovation et la croissance puisqu'elle réduirait les rentes de la pré innovation par plus qu'elle réduirait celles suivant l'activité d'innovation.»<sup>2</sup> (Aghion et al. 2005 p.702). Dans ce sens, la concurrence affecte négativement les revenus précédant l'innovation et le profit incrémental d'innover s'en trouverait ainsi plus élevé.

De plus, Aghion et al. (2005) offrent des prédictions testables sur la relation entre la compétition et la composition de l'industrie, plus précisément, entre la concurrence et le nombre moyen des firmes « *neck-and-neck* », c'est-à-dire, à égalité technologique dans l'économie. En effet, ils définissent deux effets distincts constituant la forme quadratique de la relation : l'effet *escape competition* (effet d'échappement de la concurrence) et l'effet schumpétérien. L'effet *escape competition* stipule qu'une firme a besoin d'innover afin d'échapper à la concurrence du rival. Les profits d'être un leader ou monopole possédant la technologie de pointe sont plus élevés que les profits d'être une firme à égalité technologique avec les autres. Ainsi, cet effet domine dans les industries compétitives, où la rentabilité pré innovation est grandement réduite par la concurrence. Dans ce cas, une augmentation de la concurrence aura un effet positif sur l'innovation, puisqu'elle augmente

---

<sup>2</sup> Traduction libre de l'auteur

le profit incrémental découlant de l'innovation, ce qui encourage les investissements en R&D. De son côté, l'effet schumpetérien stipule que plus de concurrence va réduire les motivations à innover des firmes retardataires (moins avancées technologiquement), puisqu'elles verront leurs bénéfices d'innover afin de rattraper le leader, réduits. Ainsi, cet effet domine dans les industries où il y a présence de firmes à un niveau technologique inégal, c'est-à-dire, présence de « meneurs et de suiveurs ». Dans ce sens, la concurrence décourage les retardataires à innover.

En résumé, une augmentation du niveau de compétition va inciter les entreprises possédant un savoir technologie de pointe à innover afin de se démarquer au sein du marché. Cependant, cette hausse va réduire l'incitation des firmes représentant un retard technologique à innover, dû à leurs faibles profits initiaux. On constate ainsi que la concurrence aura à la fois un effet positif, lorsque l'effet d'échappement domine, et négatif, lorsque c'est l'effet schumpetérien qui domine. Dans le cadre de notre mémoire, en plus d'aller plus loin que le simple secteur manufacturier, nous tenterons d'aller tester ces deux effets, c'est-à-dire, de voir s'il est possible de trouver une relation en forme de U inversé pour les données canadiennes. De plus, prendre en considération à la fois les différentes caractéristiques liées à l'entreprise de même que celles liées à l'industrie dans laquelle elle œuvre pourrait avoir un impact sur la propension des entreprises à innover.

Plus récemment, Hashmi (2013) entreprend une analyse visant à réappliquer le travail empirique d'Aghion & al. (2005). Il utilise des données beaucoup plus représentatives des firmes manufacturières aux États-Unis et démontre une relation légèrement négative entre la concurrence et l'innovation. Pour cela, Hashmi effectue une modification du modèle théorique d'Aghion et al., et montre que ce modèle modifié peut expliquer autant la forme de U inversé au Royaume-Uni que la relation légèrement négative aux États-Unis. Il a recours à la même méthodologie qu'Aghion et al., par exemple, en utilisant les brevets pondérés par leur nombre de citations comme mesure de l'intensité d'innovation, ou encore, l'indice Lerner<sup>3</sup> comme mesure de la concurrence. Par contre, au lieu d'utiliser le

---

<sup>3</sup> L'indice Lerner ou *price cost margin* élaboré par Nickell (1996), est une estimation du coût financier du capital divisé par les ventes.

modèle de régression de Poisson comme dans Aghion et al., Hashmi utilise plutôt un modèle binomial négatif, puisque selon cet auteur, les brevets, utilisés comme mesure d'activité d'innovation, ne satisfont généralement pas l'hypothèse de poisson de moyenne et variable égales.

Pour terminer, une constatation importante de l'étude d'Hashmi (2013) est que les industries situées aux États-Unis sont en moyenne moins compétitives que les industries du Royaume-Uni selon l'indice Lerner. De plus, les industries britanniques sont généralement plus à égalité technologique que les firmes américaines, et comme on l'a vu précédemment, dans les industries compétitives, il y aurait plus d'innovation que dans le cas où il y a présence de monopole (Aghion et al.2005). Nous pouvons donc constater que l'échantillon utilisé et la composition de l'industrie permettent d'obtenir des résultats assez divergents quant à la relation entre la concurrence et l'innovation. À l'aide de son modèle alternatif, Hashmi fournit une explication théorique cohérente des résultats apparemment conflictuels des bases de données britanniques et américaines. Cela rend d'autant plus intéressant d'aller observer les résultats obtenus à partir d'un échantillon de données canadiennes, et cela, afin de pouvoir les comparer.

Ensuite, Tang (2006) entreprend une analyse étudiant les comportements liés à l'innovation et les différents types de concurrence en mettant davantage l'accent sur l'innovation technologique au Canada. Il cherche à savoir pour quelles raisons certaines firmes entreprennent plus d'activités d'innovation que d'autres dans un même marché et à un environnement compétitif donné. À cette fin, l'auteur utilise des données canadiennes, plus précisément, l'Enquête de l'Innovation de Statistique Canada (EI) de 1999 pour les firmes des différentes provinces œuvrant dans le secteur manufacturier.

Tang (2006) identifie premièrement quatre mesures de concurrence : la substitution facile des produits, l'arrivée constante de produits compétitifs, l'obsolescence rapide des produits, ainsi que le changement rapide dans les technologies de production. Il se base davantage sur l'hypothèse que les perceptions des firmes quant à leur environnement compétitif sont importantes pour l'innovation et sont de meilleures mesures de concurrence

spécifique à une firme. Il utilise un modèle « logit » afin d'estimer la relation entre la concurrence et la probabilité que la firme entreprenne une activité innovante ou une combinaison d'activités innovantes. Cette nouvelle mesure basée sur les perceptions reflète non seulement la concurrence des marchés domestiques, mais aussi celle des marchés internationaux. Nous utilisons une mesure semblable à celle-ci lors de notre analyse. En effet, la base de données de l'EMTE nous permet d'obtenir les informations relatives aux perceptions des firmes face à leur environnement compétitif, et cela pour chaque entreprise canadienne échantillonnée.

En second lieu, Tang (2006) distingue deux types d'innovation : innovation d'intrant (*input*) et innovation dans la production (*output*). Les indicateurs associés à l'innovation d'intrant sont la R&D ainsi que l'acquisition de technologie, qui sont des variables binaires, c'est-à-dire, une variable égale à 1 si l'entreprise effectue de la R&D, et égale à zéro sinon. Les indicateurs de l'innovation d'*output*, étant aussi des variables binaires, sont l'innovation de produits (l'introduction de produits nouveaux ou significativement améliorés) et l'innovation de procédés (l'introduction de processus nouveaux ou significativement améliorés). Tang trouve toutefois que l'innovation de processus est souvent comprise dans l'innovation de produit, ce qui fait en sorte que la valeur économique de l'innovation de processus s'inscrit dans celle de l'innovation de produit.

Enfin, selon les résultats obtenus par Tang (2006) quant à la relation entre l'innovation et la concurrence, il semble y avoir une relation positive, c'est-à-dire, que la concurrence est positivement corrélée avec l'innovation, mais aussi une relation négative. Cela dépend en fait de la perception spécifique d'une firme par rapport à la concurrence ainsi que de l'activité spécifique d'innovation. En effet, la substitution rapide des produits a un effet négatif sur l'innovation de produits, tandis que l'obsolescence rapide des produits a un effet positif pour l'innovation de produits, mais négatif pour l'innovation de processus (Tang, 2006). Ces conclusions pourraient avoir des implications importantes quant à la promotion de l'innovation de la part des responsables politiques au moyen de mesures de concurrence.

Dans le cadre de ce mémoire nous allons utiliser une banque de données similaire à celle de Tang (2006), mais plus récente et plus élaborée soit l'Enquête sur le Milieu de Travail et les Employés (EMTE) couvrant la période de 1999 à 2006. Ainsi, cette base de données longitudinales comporte un avantage important par rapport à celle Tang puisqu'elle permet d'aller observer les changements à travers le temps. En effet, l'utilisation de données transversales ne permet pas d'aller capter les changements à travers le temps des variables d'intérêt, faisant en sorte que les résultats sont susceptibles d'être biaisés, dû à des problèmes d'hétérogénéité non observée. Ainsi, il est pertinent d'utiliser des données longitudinales permettant l'utilisation de méthodologies plus sophistiquées, et donc d'offrir un meilleur portrait de la relation entre la concurrence et l'innovation. De plus, comme déjà mentionné, il sera intéressant d'aller non seulement regarder dans le secteur manufacturier, mais aussi dans les autres secteurs tels que les services, prenant de plus en plus d'expansion.

Enfin, il est intéressant de mentionner l'étude empirique de Peroni et Ferreira (2012) sur la relation entre la concurrence et l'innovation. Ces derniers utilisent des données spécifiques du Luxembourg et tentent d'étudier plus en profondeur le lien entre la structure de marché, c'est-à-dire le nombre de firmes et leur taille, la concurrence et l'innovation. Cette étude est pertinente pour notre question d'étude puisqu'elle s'applique à une petite économie ouverte, tel que le Canada. Également, les données que nous allons utiliser lors de notre analyse, soit celle provenant de l'EMTE, prennent en considération la taille relative des entreprises canadiennes. En effet, la taille consiste à être une variable de contrôle importante pour l'étude de la relation entre la concurrence et l'innovation au Canada. Cela est dû à la présence d'une grande hétérogénéité au sein des entreprises canadiennes, jouant un rôle notable dans la propension à entreprendre des activités d'innovation, entre autres dans le processus d'intensification et de contraction des dépenses R&D.

Ainsi, l'étude de Peroni et Ferreira (2012) se base sur l'hypothèse de l'hétérogénéité des firmes. Afin de tester la relation entre la concurrence et l'innovation, ces auteurs utilisent un modèle empirique encore une fois fortement inspiré par le cadre proposé par

l'étude d'Aghion et al. (2005), et cela en estimant une équation reliant les déterminants de dépenses en R&D aux mesures de compétition. Les auteurs utilisent de leur côté l'élasticité des profits ou *Boone Index*<sup>4</sup> comme mesure de la concurrence. Ils trouvent que les industries du Luxembourg sont caractérisées par de faibles niveaux d'intensité de la concurrence. Ils trouvent également une relation non linéaire dépendant fortement de l'utilisation efficiente des intrants de production, c'est-à-dire, des technologies des firmes à l'intérieur d'une industrie. Cette relation non linéaire se caractérise par une relation positive entre la concurrence et l'effort d'innovation (mesurée par les dépenses en R&D) lorsque les firmes se situent à proximité de la frontière d'efficacité<sup>5</sup>. Cette relation devient cependant de plus en plus négative au fur et à mesure que les firmes s'éloignent de la frontière. Il en ressort que la concurrence a un effet significatif sur les dépenses en R&D. Toutefois, c'est la portion négative de la courbe innovation-concurrence, ou encore du U inversé, qui domine pour les industries du Luxembourg. Selon Peroni et Ferreira, l'innovation serait une fonction négative de l'hétérogénéité des firmes.

### 2.3 Autre étude pertinente –Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE)

L'étude de Kueng, Li et Yang (2016) a eu recours à la même base de données qui sera utilisée dans le cadre de notre analyse, soit l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE). À l'aide de celle-ci, les auteurs étudient la manière par laquelle les firmes des pays à hauts revenus s'ajustent à la compétition provenant des marchés émergents. Plus précisément, ils cherchent à comprendre comment les firmes canadiennes ajustent leurs activités d'innovation, leurs stratégies d'entreprise, ainsi que leurs sorties du marché, en réponse à une large augmentation des importations chinoises entre 1999 à 2006. Afin d'y parvenir, ils investiguent à quel point la performance et l'innovation des firmes diffèrent en fonction de leurs caractéristiques initiales capturant la segmentation de marché au niveau du produit et au niveau géographique. Cela est important à considérer vu le marché géographiquement fragmenté que représente le Canada.

---

<sup>4</sup> L'index Boone élaboré par Boone (2000), est le résultat d'une régression des profits sur les coûts.

<sup>5</sup> Niveau technologique auquel il n'est plus profitable d'investir davantage en innovation

Similairement à notre étude, Kueng et al. (2016) utilisent des mesures d'innovation intégrant les petites et moyennes entreprises, ce qui leur permet d'étudier l'impact de la concurrence chinoise sur les décisions stratégiques et d'innovation en fonction de l'hétérogénéité de la taille des firmes. Cette étude fournit également une perspective complémentaire aux études sur les grandes entreprises, en estimant la propension à innover d'un panel représentatif de l'entièreté du secteur manufacturier canadien, c'est-à-dire, un panel incluant les petites entreprises et celles de propriétaires privés. De ce fait, cela permet aux auteurs de capturer l'impact de la concurrence sur la sortie des entreprises de manière plus compréhensible, puisque les petites entreprises sont généralement plus propices à quitter le marché en réponse à des chocs de concurrence que les grandes firmes. Enfin, les auteurs prennent en considération si les firmes produisent pour le marché national ou seulement sur le marché local et utilisent l'importance de la provenance de la concurrence soit internationale ou américaine comme une de leur mesure de concurrence.

Kueng et al. (2016) trouvent qu'en moyenne, l'innovation de procédés décline plus fortement que l'innovation de produits et/ou services, et cela en fonction de la concurrence provenant des importations chinoises. Les firmes initialement plus différenciées qui survivent à l'augmentation de la concurrence ont une meilleure performance ex post, mais elles sont ex ante plus propices à sortir du marché. Ainsi, se différencier n'assure pas l'isolement contre des chocs de concurrence, mais va plutôt augmenter le risque. De plus, une augmentation dans la concurrence au niveau des importations de Chine mène les manufactures canadiennes à réduire systématiquement leurs innovations. Cette réduction est fortement conduite par une chute plus grande pour l'innovation de procédés que pour l'innovation de produits, et cela spécialement pour les petites entreprises.

## 2.4 Autres déterminants de l'innovation

Comme nous venons de le voir, à travers la littérature sur la relation entre l'innovation et l'intensité de la concurrence, les caractéristiques de l'industrie, la taille de l'entreprise, de même que les stratégies d'entreprise sont des déterminants importants de l'innovation. Il est cependant difficile d'isoler l'impact de ces déterminants car ceux-ci sont souvent inters reliés les uns aux autres. De plus, les conclusions par rapport à leur impact potentiel sur l'innovation varient selon les études et la provenance des données. La manière dont nous allons prendre en compte ces déterminants sera expliquée postérieurement dans la section 3 *Données*.

### 2.4.1 La taille

L'idée que les grandes entreprises ont généralement plus facilement accès à un financement pour entreprendre des activités innovantes, de même que des coûts fixes d'innovation répartis sur un plus large volume de ventes, est très répandue dans la littérature sur la taille comme déterminant de l'innovation. Entre autres, Schumpeter (1942) propose une relation linéaire continue et positive entre l'innovation et la taille des firmes révélant que les grandes entreprises auraient une plus grande facilité à se procurer du financement pour leurs activités innovantes, et que les coûts y étant associés seraient absorbés plus facilement au sein d'une grande entreprise, ayant généralement un niveau de production plus élevé. Ces grandes firmes ont également une plus grande probabilité de s'engager dans des projets risqués, étant souvent plus profitables (Cohen et Klepper, 1996). De plus, selon Baldwin et al. (2002), les grandes firmes utilisent leurs différents facteurs, par exemple leurs facteurs de production ou encore les compétences à l'interne, dans des proportions très différentes des petites firmes. Cela fait en sorte que leur ratio capital/travail est généralement plus élevé. Les processus de production ainsi que l'utilisation de la technologie diffèrent aussi grandement entre les petites et grandes entreprises. En effet, les grandes firmes sont non seulement plus aptes à adopter des technologies plus avancées, mais aussi à combiner ensemble un plus grand nombre de ces technologies.

Toutefois, d'autres hypothèses telles que celle de Rogers (2004) stipulent que les petites entreprises, étant moins rigides, arriveraient plus facilement à reconnaître des opportunités d'innovation et à appliquer les changements nécessaires au sein de l'entreprise afin de bénéficier de celles-ci et de les exploiter à leur plein potentiel. Cette flexibilité pourrait favoriser l'implémentation de nouvelles innovations et permettre aux employés de consacrer le temps nécessaire à des tâches relatives à l'innovation plutôt qu'à la gestion. L'impact potentiel de la taille de l'entreprise sur l'innovation est donc sujet à une controverse à travers la littérature.

#### 2.4.2 Caractéristiques de l'industrie

De leur côté, les caractéristiques liées à l'industrie pourraient aussi avoir un effet sur la capacité et sur les intentions d'une firme à innover. En effet, des particularités spécifiques aux différentes industries pourraient influencer leurs décisions concernant le processus d'innovation mis de l'avant. Entre autres, (J. R. Baldwin et Peters, 2001) trouvent que dans les industries œuvrant dans le secteur des services, secteur où l'on accorderait une plus grande importance aux stratégies de ressources humaines, il y aurait un lien plus étroit entre l'innovation et les compétences du capital humain que dans le secteur manufacturier.

#### 2.4.3 La recherche et développement (R&D) et les stratégies d'entreprise

Sans être une condition nécessaire ni suffisante à l'innovation, la R&D est un déterminant crucial de l'innovation. En effet, selon Baldwin et al. (2002) les firmes au sein desquelles il y a présence d'un programme effectif de R&D sont plus propices à innover et cela plus plusieurs raisons. Tout d'abord, la majorité des études voient la R&D comme étant une variable explicative de l'innovation, et environ 80 % d'entre elles trouvent un impact positif et statistiquement significatif de la R&D sur l'innovation. Cela supporte l'idée qu'entreprendre des activités R&D pourrait contribuer à aider les entreprises à créer, exploiter et transformer les nouvelles connaissances directement en nouveaux produits et ou procédés, tout en rendant plus facile pour celles-ci d'absorber les nouvelles technologies arrivant sur le marché et à attirer la collaboration de partenaires d'affaire. (Baldwin et al.

2002). Un exemple est l'étude de Becheikh, Landry, et Amara (2006), qui trouvent que la présence d'un département R&D aurait un impact positif et statistiquement significatif sur l'innovation des entreprises.

Les firmes plus innovatrices mettent beaucoup l'accent sur le marketing, les finances, la production et les ressources humaines comparativement aux firmes moins innovantes. Selon Baldwin et al. (2002), il y a une contribution non négligeable de ces stratégies dans le processus d'innovation. En effet, selon cet auteur, pour une implantation de stratégie d'innovation réussie, les firmes doivent se doter d'un éventail de compétences clés reliées à l'innovation étant nécessaires à leur développement et leur croissance. De plus, dans leur étude, Becheikh, Landry, et Amara (2006) trouvent que les stratégies de ressources humaines sont positivement corrélées à l'innovation et permettent aux entreprises d'avoir une force de travail plus motivée et qualifiée, ayant la capacité de créer des nouvelles technologies et d'adopter celles développées à l'externe.

Pour les gestionnaires, encourager l'innovation commence avec une définition claire des objectifs stratégiques de l'entreprise. Ces derniers doivent tenter d'encourager les activités de R&D et doter leur entreprise d'un personnel qualifié et expérimenté, de même que des technologies avancées (Becheikh, Landry, et Amara, 2006)). Dostie (2014) trouve que la proportion de gestionnaires dans une entreprise a un impact positif sur l'innovation en termes d'introduction de nouveaux produits et ou services, qui, comme nous venons de le voir, provient généralement de la R&D.

#### 2.4.4 Le syndicat

La concurrence est essentielle au processus d'innovation et au développement économique d'une société capitaliste, mais la coopération y joue son rôle. Un défi pour les gestionnaires et les analystes politiques est en effet de trouver la bonne balance de concurrence et de coopération. Avec des données représentatives de l'Allemagne, Addison et al. (2013) étudient l'impact d'un régime de convention collective sur l'innovation de procédés et de produits et obtiennent des résultats contredisant le fait qu'une union au sein

d'une entreprise retarderait l'innovation et trouvent même qu'au niveau sectoriel, la présence d'une convention collective pourrait être bénéfique pour l'innovation.

Toutefois, la relation entre l'unification des employés et l'innovation est longuement discutée et contredite dans la littérature. En effet, la présence d'une convention collective pourrait avoir un effet positif et négatif sur l'innovation et l'effet net ne semble pas être clair (Addison et al. 2013). Selon Freeman et Medoff (1984) les syndicats de travailleurs peuvent favoriser l'adoption et l'étendue de nouvelles techniques en offrant aux travailleurs une voix collective leur donnant la possibilité d'exprimer efficacement leurs préférences. À l'opposé, cet union pourrait affecter les coûts d'implantation des technologies et avoir un effet indirect sur le prix des investissements R&D (Menezes-Filho, Ulph, et Van Reenen, 1998). Cependant, selon Addison et al., rien ne vient garantir que ces clauses pourraient venir ralentir l'adoption de technologie.

Un autre fait intéressant est qu'on observe une grande divergence parmi les résultats des études effectuées avec des données canadiennes et américaines, de ceux obtenus des études exploitant des données européennes. Les études nord-américaines sur l'impact de l'unification des employés sur les activités innovantes sont en faveur d'un effet fortement négatif des unions d'employés sur l'intensité R&D, tandis que les études européennes sont en faveur de relations non linéaires ou encore de résultats non significatifs (Menezes-Filho et al., 1998). Dans ce sens, en se référant à une vingtaine d'études sur le sujet, Doucouliagos et Laroche (2013) évoquent une corrélation moyenne positive pour le Royaume-Uni et l'Allemagne, et négative pour les États-Unis et le Canada. Enfin, Dostie (2014) trouve un impact positif des entreprises régis par une convention collective sur l'innovation, mais seulement en ce qui a trait à l'introduction de nouveaux produits et ou services. Pour l'amélioration et l'introduction de nouveaux procédés ou même pour l'amélioration des produits et/ou services, l'influence d'un syndicat semble être non significative.

### 2.4.5 La provenance de l'entreprise

Dû à sa proximité avec les États-Unis, le Canada possède à la fois des entreprises canadiennes et des entreprises étrangères. Les résultats concernant l'appartenance des entreprises mènent à des conclusions assez contradictoires dans la littérature. Certains affirment que l'appartenance étrangère est positivement et significativement corrélée avec l'innovation et d'autres trouvent le contraire soit qu'il y a une corrélation plutôt négative voir même non significative. Cette relation négative serait fondée sur le manque relatif de l'importance accordée aux fonctions managériales et opérationnelles (spécialement en R&D) au sein d'une firme appartenant à l'étranger, ou encore au fait que ces entreprises étrangères investiraient moins dans les départements d'innovation tel que celui de R&D (Becheikh, Landry, et Amara, 2006).

À l'opposé, le transfert des ressources scientifiques (connaissances technologiques) et non scientifiques (finance, marketing) provenant de l'étranger pourrait compenser ce manque et pourrait permettre à l'entreprise d'améliorer sa capacité innovante. (Becheikh, Landry, et Amara, 2006). Dans le même sens, les firmes qui opèrent seulement dans le marché domestique risquent de trouver plus difficile ou très prenant du côté temps de récupérer de tels investissements initiaux. En effet, dans les industries hautement technologiques avec obsolescence rapide des technologies, de tels investissements pourraient ne pas être recouvrables avant que l'innovation devienne obsolète. Dans le cas de diversification internationale, cet effet pourrait être réservé et la diversification des entreprises à l'internationale pourrait avoir un effet positif sur l'innovation. (Hitt et al. 1997).

#### 2.4.6 La provenance de la concurrence

L'ajout de la provenance de la concurrence constitue une dimension intéressante à l'analyse de la relation entre la concurrence et l'innovation. En effet, faisant face à des géants technologiques tels que les États-Unis, le Canada doit se doter de techniques de pointe afin de se démarquer au niveau de son innovation. De plus, comme nous l'avons vu, l'arrivée de nouveaux concurrents des pays émergents force le Canada à revoir ses politiques en matière d'innovation.

Selon Kobrin (1991), les firmes faisant face à la concurrence étrangère auraient plus de motivation à investir dans les ressources nécessaires au développement et au maintien de capacités essentielles à la mise en place d'activités liées à l'innovation. Cela leur permettrait d'obtenir un plus grand rendement sur l'innovation et pourrait être expliqué par le fait que ces entreprises sont davantage exposées à des nouvelles idées provenant de perspectives multiples des autres marchés et cultures étrangères.

De plus, le fait de faire face à de la concurrence internationale pourrait également accentuer les incitations des firmes à innover afin de maintenir leur avantage compétitif. Ainsi, l'innovation de produits et de procédés pourrait être importante pour offrir un avantage compétitif dans plusieurs marchés internationaux ou globaux (Hitt et al. (1997)). Il est également intéressant de mentionner que puisque les consommateurs s'attendent de nos jours à une qualité supérieure dans les produits et à des faibles coûts dans les marchés globaux, la compétition se serait dirigée davantage vers le développement de nouveaux produits (Prahalad, 1990). En somme, dans le nouveau monde compétitif actuel, l'augmentation de la concurrence globale dans plusieurs marchés a permis de mettre plus d'emphase et d'accorder plus d'importance à l'innovation comme moyen de se développer et de maintenir un avantage compétitif (Bettis et Hitt, 1995). Dans cette perspective, le fait de faire face à de la concurrence étrangère ou américaine pourrait être bon pour les entreprises canadiennes et influencer positivement leurs activités d'innovation.

Empiriquement, Bloom et al. (2016) démontrent un impact positif et significatif des importations chinoises sur l'avancement technologique des firmes européennes. L'ouverture du commerce entre la Chine et l'Europe encourage l'innovation et l'adoption de nouvelles technologies, entraînant ainsi une croissance dans la productivité. En effet, les firmes faisant davantage face à la concurrence chinoise tendent à augmenter l'intensité de leur technologie de l'information et créent davantage de brevets. Ces dernières vont également accroître leur R&D, la qualité de la gestion et le niveau des compétences. Selon les résultats de Bloom et al., cet impact représente environ 15% de l'amélioration technologique européenne pour les années 2000 à 2007. Dans cette analyse, les auteurs se concentrent sur la Chine, mais regardent tout de même les résultats pour les importations des autres pays en développement et trouvent une influence similaire sur les changements technologiques. À l'opposé, les importations provenant des pays développés ne semblent pas avoir d'impact sur l'innovation. Gorodnichenko et al. (2010) estiment l'effet de la concurrence étrangère sur l'innovation des firmes domestiques et trouvent eux aussi une influence positive entre la concurrence étrangère et l'innovation. Ces résultats mettent en lumière le fait que la concurrence internationale est de nos jours un facteur important en ce qui a trait à l'avancement technologique, de même qu'à la croissance de la productivité dans les pays riches.

### 3. Données

#### 3.1 L'enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE)

L'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) de Statistique Canada permet d'obtenir de l'information relative à l'innovation et à ses principaux déterminants, ainsi qu'à la concurrence à laquelle font face les entreprises. Cette enquête a pour objectif principal d'observer la manière par laquelle les employeurs et les employés, faisant face à une concurrence technologique accrue, vont réagir et s'adapter aux différents changements. Ainsi, elle consiste en une enquête bidimensionnelle mettant en relation l'employeur et l'employé à l'aide d'une base de micro-données. L'EMTE est également une étude longitudinale permettant de mieux observer les changements, entre autres de nos variables d'intérêt, soit la concurrence et l'innovation, à travers le temps.

L'EMTE vise à mettre de l'avant les relations entre la compétitivité, l'innovation, l'utilisation de la technologie et la gestion des ressources humaines, du côté de l'employeur, ainsi que l'utilisation de la technologie, la formation, les revenus et la stabilité d'emploi, du côté des employés. De plus, il est possible d'obtenir des informations relatives au rôle des politiques mises en place par le gouvernement en matière d'innovation, d'éducation, de développement, et cela, dans l'optique d'établir les politiques appropriées.

L'échantillon pour l'EMTE provient du Registre des entreprises (RE) de Statistiques Canada, qui englobe toutes les entreprises au Canada, et qui est mis à jour à chaque mois grâce à des enquêtes, des suivis des firmes ainsi que des données administratives. Les entreprises qui font partie de l'EMTE sont divisées en 252 strates homogènes incluant la taille de l'entreprise, son secteur d'activité ainsi que la région. L'enquête se déroule sur une période de sept ans, soit de 1999 à 2006. L'échantillon initial de 1999 est toutefois enrichi à chaque deux ans par de nouveaux enquêtés, qui sont choisis aléatoirement à partir des entreprises ajoutées au Registre des entreprises depuis le dernier cycle de l'enquête, et cela afin d'assurer que les données demeurent représentatives de la population d'intérêt. Les milieux de travail sont d'abord choisis aléatoirement afin de former un échantillon

d'entreprises. Par la suite, les employés sont sélectionnés parmi les milieux de travail inclus dans l'échantillon.

Les données de l'enquête sont obtenues à partir d'un questionnaire de l'EMTE élaboré par Statistique Canada. Ainsi, la collecte de données se fait directement auprès des répondants et la participation des enquêtés est obligatoire. Cela distingue l'EMTE des autres enquêtes puisqu'elle est la seule à offrir ce type d'information et à donner un aperçu intégré des activités des employeurs et de leurs employés.

L'EMTE fournit ainsi les informations nécessaires dans le cadre de notre étude sur la relation entre l'intensité de la concurrence et l'innovation à la fois au niveau du milieu de travail et des employés. Cependant, seules les données portant sur le milieu de travail seront utilisées afin de construire les variables pertinentes à inclure dans le modèle. Au niveau du milieu de travail, la population ciblée par l'échantillon représente « tous les emplacements opérant au Canada et qui ont des employés rémunérés au mois de mars, à l'exception des emplacements au Yukon, au Nunavut et aux Territoires du Nord-Ouest, et les emplacements opérant cultures agricoles et élevage ; pêche, chasse et piégeage ; ménages privés, organismes religieux et administration publique ».

### 3.2 L'innovation et ses mesures

L'EMTE fournit de l'information relative à l'innovation, à l'adoption de technologies et ses résultats pour chaque entreprise, et cela pour les sept années que couvre l'enquête. Les différentes entreprises sont interrogées à savoir si, lors de la période du 1<sup>er</sup> avril au 31 mars de chacune des années couvertes par l'enquête, elles ont introduit 1) de nouveaux produits et/ou services, 2) des produits ou services améliorés, 3) de nouveaux procédés ou 4) procédés améliorés. Les données recueillies correspondent ainsi à quatre mesures de la performance en innovation au niveau de l'entreprise.

L'innovation de nouveaux produits et/ou services implique l'introduction de produits et/ou services de nature différente ou à usage différent des produits utilisés antérieurement. Les produits et/ou services améliorés sont ceux dont on a considérablement augmenté ou amélioré le rendement. L'innovation de procédés inclut les nouvelles méthodes de production ou de prestation de services. Les procédés améliorés sont ceux dont on a considérablement augmenté ou amélioré le rendement. Ces définitions concordent avec les définitions du Manuel d'Olso (2005) qui définit l'innovation de produit comme étant « l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau, incluant les améliorations sensibles des spécifications techniques, des composants et des matières, du logiciel intégré, de la convivialité ou autres caractéristiques fonctionnelles » et l'innovation de procédé comme « la mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée, impliquant des changements significatifs dans les techniques, le matériel et/ou le logiciel.»

De plus, comme mentionné précédemment dans la littérature, Tang (2006) distingue deux types d'innovation : innovation d'intrant (input) et innovation dans la production (output). L'EMTE permet d'obtenir les informations relatives à l'innovation dans la production. En effet, les indicateurs de l'innovation d'output sont l'innovation de produits et l'innovation de procédés. Tang définit l'innovation de produit comme étant « l'introduction de produits nouveaux ou significativement améliorés », tandis que l'innovation de processus se définit comme « l'introduction de processus nouveaux ou significativement améliorés ». Dans le cadre de notre analyse, ces indicateurs de l'innovation d'output de Tang s'apparentent aux variables d'innovation de produits et de procédés fournis par l'EMTE.

La nature de la relation entre la concurrence et l'innovation dépend grandement de la manière par laquelle les différentes variables sont définies. L'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) distingue les différentes définitions possibles quant à l'innovation ce qui permet d'identifier les entreprises qui entreprennent des activités d'innovation. Toutefois, cette enquête ne permet pas de quantifier le nombre d'innovations mises en place par chacune des entreprises, mais plutôt de montrer à quel point l'entreprise

souhaite se doter d'un avantage par rapport aux autres, et cela en étant plus novatrice. Elle va ainsi davantage décrire le type d'innovation que le nombre d'innovations mises en place par les firmes. Le nombre d'innovation est d'avantage une mesure subjective. Ainsi, l'utilisation d'une mesure de l'innovation indiquant s'il y a présence ou absence d'activités d'innovation est préférée.

Comme nous l'avons vu dans le survol de la littérature empirique, d'autres auteurs comme Aghion et al. (2005) utilisent d'avantage les brevets pondérés par leur nombre de citations comme mesure de l'intensité d'innovation. Cette mesure est assez commune mais comporte certains inconvénients. Par exemple, selon Becheikh, Landry, et Amara (2006) un brevet mesure davantage une invention qu'une innovation en tant que tel. De plus, la propension à breveter une invention est souvent différente parmi les secteurs, dépendamment des coûts relatifs de l'innovation versus les coûts d'imitation, de même que ce ne sont pas toutes les innovations qui seront par la suite brevetées.

Becheikh, Landry, et Amara (2006) ont aussi énoncé les désavantages de l'intensité de la recherche et développement (R&D), mesure utilisée par Peroni et Ferreira (2012). Selon ces auteurs, les activités de R&D sont un intrant de l'innovation de processus et ne parlent pas du tout du côté output de l'innovation de procédés, c'est-à-dire de l'introduction de nouveaux produits et/ou services ou de procédés. De plus, toutes les innovations ne proviennent pas nécessairement de la R&D, donc ce serait une mesure parmi tant d'autres de l'innovation. Enfin, utiliser la R&D comme indicateur de l'innovation viendrait favoriser les grandes firmes par rapport aux moyennes et petites entreprises. En effet, il serait plus facile pour les grandes firmes de répondre aux questions concernant leurs activités de R&D que pour les petites et moyennes entreprises, et cela, dû à leur organisation systématique et donc à une meilleure circulation de l'information au sein de l'entreprise (Kleinknecht, Van Montfort, et Brouwer, 2002). Le nombre de brevets et la R&D sont également des mesures indirectes de l'innovation, tandis que les enquêtes basées sur des entreprises telle que l'EMTE offrent des mesures plus directes de l'innovation.

De plus, selon Kueng et al. (2016) les mesures traditionnelles telles que les dépenses en R&D ou les brevets sont typiquement limitées à des firmes relativement larges et elles

excluent les petites et moyennes entreprises. La mesure que l'EMTE permet d'utiliser est disponible pour tous les établissements, de tous les secteurs, autant manufacturiers que de services.

### 3.3 Variables sur le milieu de travail et la concurrence

L'EMTE permet de créer plusieurs variables contribuant à fournir de l'information relative au niveau de la concurrence et à la perception de la concurrence des différentes entreprises. Cela permettra ainsi de voir l'impact relatif de ces différents indicateurs sur les activités d'innovation accomplies par les entreprises échantillonnées. Toutefois, les questions relatives à la concurrence n'ont pas été demandées pour les années paires, mais seulement pour les années impaires soit 1999, 2001, 2003 et 2005.

Tout d'abord, le questionnaire nous fournit des informations sur le nombre d'entreprises (canadiennes ou non) offrant des produits (de marque ou génériques) ou services directement en concurrence avec ceux d'une entreprise, sur son marché principal, c'est-à-dire, le marché qui fournit le pourcentage de ventes des produits et services le plus élevé. Ainsi, ces produits ou services pourraient satisfaire les mêmes besoins d'une même clientèle, donc pourraient être remplacés. Cette mesure est construite à l'aide du nombre de concurrents auxquels l'entreprise fait face sur son marché principal. On peut ainsi observer l'impact relatif des différents niveaux de compétition sur l'innovation. Les quatre niveaux de compétition sont définis par le nombre de concurrents, soit 0 concurrent étant le groupe de référence, 1 à 5 concurrents, 6 à 20 concurrents, ou plus de 20 concurrents. De ce fait, on a accès à une mesure de la concentration des marchés.

Le questionnaire nous donne également de l'information quant à la provenance directe de la concurrence, c'est-à-dire, si la concurrence provient davantage d'entreprise d'appartenance locale, d'appartenance canadienne, d'appartenance américaine, ou encore d'appartenance internationale autre qu'américaine, ou si l'entreprise n'est tout simplement pas directement en concurrence avec d'autres entreprises. Il est aussi intéressant de mentionner que selon Kueng et al. (2016), les autres études sur l'impact de la concurrence sur l'innovation ignorent souvent si une firme fait face à de la concurrence au niveau

national, internationale ou seulement au niveau local. Nous allons en prendre compte lors de notre analyse.

En somme, ces différentes perceptions qu'ont les firmes quant à la concurrence pourraient contribuer à expliquer la raison pour laquelle certaines entreprennent davantage d'activités en matière d'innovation que d'autres, dans un milieu concurrentiel donné. De plus, ces variables s'apparentent à un indicateur lié aux perceptions d'une entreprise quant à son milieu concurrentiel élaboré par Tang (2006), soit l'arrivée constante de produits concurrentiels, puisque celle-ci fait allusion à la concurrence générale parmi des produits identiques ou semblables.

Les mesures de concurrence utilisées jouent un rôle primordial dans l'étude de la relation entre la concurrence et l'innovation. Par exemple, comme nous l'avons vu, Tang (2006) identifie quatre types de concurrence : la substitution facile des produits, l'arrivée constante de produits compétitifs, l'obsolescence rapide des produits, ainsi que le changement rapide dans les technologies de production. Comme déjà mentionné, Tang utilise les perceptions des firmes de leur environnement compétitif comme mesure de l'intensité de la concurrence. Cette mesure basée sur les perceptions ne reflète pas seulement la concurrence des marchés domestiques, mais aussi celle des marchés internationaux. Comme nous venons de le voir, l'EMTE permet également d'aller obtenir des données sur la concurrence au-delà des frontières canadiennes et d'aller cerner la provenance de la concurrence, ce qui est pertinent étant donné la petite économie ouverte qu'est le Canada.

Ainsi, cela nous permet de se différencier des mesures populaires de compétition telles que l'indice Lerner ou « *price cost margin* », utilisé par Aghion & al. (2005). De leur côté, Peroni et Ferreira (2012) utilisent l'élasticité des profits ou « Indice Boone » qui est une mesure très variable, et qui, semblent-t-ils dire, serait mieux adaptée pour l'analyse de petites économies ouvertes, telles que le Luxembourg, ou bien sûr le Canada. Toutefois, nos données ne nous permettent pas d'aller recueillir de l'information sur l'élasticité des profits.

Pour conclure, bien que la nouvelle approche de Tang (2006) avec les perceptions des entreprises de leur environnement concurrentiel soit une meilleure mesure spécifique à l'entreprise, elle pourrait accidentellement refléter non seulement la concurrence mais aussi les conditions d'appropriation ou encore les opportunités technologiques. Les résultats pourraient donc être confondus avec des effets spécifiques à l'entreprise. Dans le cadre de notre analyse, nous allons utiliser des effets fixes à l'entreprise afin de contrôler ces biais possibles dans nos résultats, étant donné l'utilisation de variables reflétant les perceptions des entreprises face à leur concurrence.

### 3.4 Autres déterminants de l'innovation

Le questionnaire de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) comporte de l'information permettant de prendre en compte plusieurs autres déterminants de l'innovation. Les variables représentant la composition de la main-d'œuvre et la répartition des postes peuvent être pertinentes puisque les compétences et les connaissances présentes au sein d'une entreprise sont généralement à la base du processus menant à l'innovation. Elles devraient donc influencer positivement l'innovation. D'autres caractéristiques décrivant l'entreprise pourraient aussi avoir un impact sur la propension des firmes à innover.

Tout d'abord, en ce qui a trait à l'utilisation de la technologie, il est possible d'obtenir de l'information sur le nombre d'employés utilisant un ordinateur dans le cadre de leur travail habituel. Il est également possible de prendre en compte la perception des différentes entreprises face aux normes et règles gouvernementales à savoir si ces dernières entravent ou non la mise en place de nouvelles technologies. Ces facteurs pourraient avoir une incidence sur l'intensité de l'innovation.

Il est également possible d'aller observer si le nombre d'employés régis par une convention collective au sein d'un emplacement, ainsi que la proportion de gestionnaires au sein de l'entreprise pourraient avoir un impact sur la propension d'une firme à innover.

En effet, la profession de gestionnaires reflète des compétences et un niveau de scolarité plus élevé, et cela pourrait avoir une influence sur l'innovation d'une entreprise étant donné qu'un plus grand nombre d'employés serait à l'affût de la situation économique du pays ou encore des besoins de l'entreprise, par exemple. Les gestionnaires sont des cadres supérieurs et des cadres spécialistes à la tête d'une entreprise. Ils ont généralement un bon niveau d'éducation et beaucoup d'expérience et peuvent donc être une mesure indirecte d'éducation et de compétence, pouvant affecter positivement l'innovation au sein d'une entreprise.

Pour terminer, il pourrait être pertinent d'aller voir, en fonction du pourcentage des actifs détenus à l'étranger par chaque emplacement, quelles sont les intentions d'innovation des entreprises, et si le fait d'investir à l'étranger aurait une influence positive sur l'innovation. Afin de capter les différences en matière d'innovation entre les entreprises locales et les entreprises étrangères, une variable dichotomique est ajoutée. Cette variable dichotomique prend la valeur 1 si l'entreprise détient des actifs appartenant à des intérêts étrangers, 0 sinon.

### 3.5 Variables représentant les stratégies d'entreprise et de ressources humaines

Un aspect unique de l'enquête est qu'elle comprend des questions par rapport aux stratégies de l'entreprise ainsi qu'aux stratégies de ressources humaines, soit quant à l'importance de la R&D, à l'élaboration de nouveaux produits, à la mise au point de nouvelles technologies de production, à l'amélioration de la qualité des produits et services ou encore à la collaboration accrue entre la direction et les employés. Ces dernières questions reflètent la perception des entreprises face à ces stratégies et peuvent constituer des mesures de l'innovation. Elles sont évaluées sur une échelle de 1 à 5, soit de pas important (1) à essentiel (5). Afin d'élargir notre modèle et de corriger pour la présence potentielle d'hétérogénéité non observée pouvant venir fausser nos résultats, des variables dichotomiques ont été construites pour chacune d'entre elles, prenant la valeur 1 si l'entreprise considère une stratégie comme étant importante, très importante ou

essentielle ; 0 sinon. Les observations à ce sujet sont toutefois uniquement disponibles pour les années impaires de l'enquête.

### 3.6 Caractéristiques de l'entreprise et de l'industrie pour le contrôle de l'échantillon

#### 3.6.1 Taille de la firme

La taille de l'entreprise se définit comme étant le nombre d'employés travaillant au sein de celle-ci. Afin de distinguer les différentes tailles possibles de la firme, nous avons recours à la taille standard selon la définition de l'Analyse des entreprises et du marché du travail (AEMT). L'AEMT permet de distinguer quatre groupes représentant différentes tailles de l'entreprise, soit moins de 20 employés pour les entreprises dites « très petites », 20 à 99 employés pour les petites entreprises, 100 à 499 employés pour les entreprises de taille moyenne, et 500 employés et plus les grandes entreprises.

#### 3.6.2 Industrie

En ce qui a trait à l'industrie, l'EMTE offre un éventail de quatorze industries distinctes, basé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord de 1997. Ces industries se répartissent à travers les quatre secteurs dans l'économie, soit le secteur primaire, englobant les activités liées à l'exploitation des ressources, c'est-à-dire l'industrie forestière, l'extraction minière, de pétrole et de gaz. Le secteur manufacturier comprend la fabrication tertiaire à forte intensité de main-d'œuvre, la fabrication primaire, la fabrication secondaire, ainsi que la fabrication à forte intensité de capital. Le secteur secondaire englobe l'industrie de la construction, du transport, entreposage et commerce de gros, et de communication et autres services publics. Enfin, le secteur des services comprend l'industrie des finances et assurances, des services immobiliers et de location, des services aux entreprises, de l'enseignement et services de soins de santé, de l'information et industries culturelles, ainsi que de l'industrie du commerce de détail et services aux consommateurs. Ces informations nous permettront de contrôler les différentes caractéristiques relatives à l'environnement de ces nombreuses industries.

## 4. Statistiques descriptives

Suivant la méthode de pondération proposée par statistique Canada, les principales statistiques descriptives de nos variables d'intérêt ont été recueillies (voir tableaux 1 à 8 de l'annexe B). Lors de l'analyse, seuls les échantillons pondérés des années 1999, 2001, 2003, 2005 ont été utilisés afin d'observer la distribution de certaines variables explicatives. Cela est dû au fait que pour plusieurs variables pertinentes à notre analyse, telles que celles représentant la concurrence, les questions de l'enquête ne couvrent que ces années. Ce sont donc seulement celles-ci qui offrent un portrait représentatif de l'ensemble des entreprises canadiennes.

Tout d'abord, en termes de composition de l'industrie, d'après les données pondérées représentant l'ensemble des entreprises canadiennes, environ 70% des entreprises œuvrent dans le secteur des services et seulement 8% dans le secteur manufacturier. Également, la presque totalité des entreprises canadiennes, soit 85% d'entre elles sont de taille très petite, c'est-à-dire de 1 à 19 employés, et lorsqu'on y ajoute les petites entreprises cela comprend près de 98% de toutes les entreprises canadiennes échantillonnées. Enfin, la majorité des entreprises appartiennent à des intérêts locaux, et en moyenne, seulement 5,26% des entreprises canadiennes appartiennent à des intérêts étrangers pour la période de 1999 à 2006.

Le tableau 1 présente le taux d'innovation par industrie. On remarque que l'industrie forestière, extraction minière, pétrole et gaz représente, pour chaque type d'innovation, un taux d'innovation plus faible, soit entre 11% à 17%. À l'opposé, le taux d'innovation le plus élevé se trouve dans l'industrie des finances et assurances, avec 37% à 48% des entreprises rapportant entreprendre une des différentes activités d'innovation. De plus, on remarque que pour toutes les industries, l'innovation en termes de nouveaux procédés est caractérisée par un taux plus faible d'innovation.

Globalement, lorsqu'on observe le taux d'innovation par les différents secteurs de l'industrie, on constate que le taux d'innovation moyen reste plus élevé pour le secteur manufacturier que pour le secteur des services, qui comme nous l'avons vu, représentent environ 70% des entreprises canadiennes. En effet, le taux d'innovation moyen dans le secteur manufacturier est de 31% pour l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou services comparativement à 27% pour le secteur des services. En ce qui a trait à l'amélioration de procédés, on retrouve un taux d'innovation de 34% pour le secteur manufacturier comparativement à 26% pour le secteur des services. En somme, on remarque un taux étant entre 4% à 8% plus élevé lorsqu'on compare les deux secteurs. Cela suggère que les entreprises œuvrant dans le secteur manufacturier seraient plus propices à entreprendre des activités d'innovation, et cela est valable pour tous les types d'innovation.

En ce qui a trait au taux d'innovation en fonction de la taille de l'entreprise, le tableau 2 met en évidence l'idée bien connue que le taux d'innovation augmente au fur et à mesure que l'entreprise grandit. Cela peut être dû au fait que les plus petites firmes font souvent face à une plus grande contrainte financière, les limitant dans leurs opportunités d'innovation.

Le tableau 3 représente l'incidence de chaque type d'innovation par année. Pour l'ensemble de la période couverte soit de 1999 à 2006, on observe que la proportion d'entreprises innovant dans les produits et/ou services est plus grande que celle des entreprises innovant dans les procédés. En effet, 27% rapportent avoir fait de l'innovation de nouveaux produits et/ou services et 32% pour les produits et/ou services améliorés, et cela au cours de la période 1999-2006. Les fréquences correspondantes pour l'innovation de procédés sont respectivement, 19% et 24%. On remarque également que les procédés ou produits et services améliorés sont plus fréquents que les nouveaux procédés ou produits.

Au niveau de la concurrence, le tableau 4 démontre que 37% des entreprises rapportent avoir entre 1 à 5 concurrents sur leur marché principal et ce pourcentage oscille entre 36% et 38% au cours des années observées, soit 1999, 2001, 2003 et 2005. De plus,

29% des firmes affirment avoir entre 6 à 20 concurrents, et cela reste assez constant dans le temps pour les années observées, c'est-à-dire qu'on observe une fluctuation entre 27% et 30 %. Enfin 30% des entreprises font face à une concurrence plus accrue soit plus de 20 concurrents, et cela varie entre 27% et 31% au cours des différentes années. On peut ainsi constater que l'intensité de la concurrence ne varie pas beaucoup au cours des années pour chacun des groupes. Également, on remarque que plus de firmes affirment avoir une plus faible concurrence soit 1 à 5 concurrents en 2005 qu'en 1999. C'est l'inverse pour les deux autres catégories, c'est-à-dire que la proportion des firmes ayant entre 6 à 20 concurrents et plus de 20 concurrents est plus faible en 2005 qu'en 1999. Dans tous les cas, cette différence n'est pas considérable.

Le tableau 5 relate les fréquences relatives entre le nombre de concurrents et le fait d'innover ce qui permet d'éclairer la nature de la relation entre l'intensité de la concurrence et l'innovation. On peut constater que le nombre de concurrents aura un effet positif pour l'innovation lorsqu'on compare le groupe de référence, soit 0 concurrent, aux trois autres groupes, soit 1 à 5 concurrents, 5 à 20 concurrents et plus de 20 concurrents, et cela peu importe le type d'innovation. Par exemple, en ce qui a trait à l'innovation de produits et/ou services, en 1999, le pourcentage de firmes qui s'engagent dans des activités d'innovation passe de 27.6% à 38.3%. En effet, on voit que le pourcentage d'innovation est plus élevé lorsque l'entreprise affirme avoir au moins 1 concurrent, que lorsqu'elle est seule sur le marché, ou encore en situation de monopole. Il est également intéressant de mentionner qu'on retrouve une tendance en forme de U inversé de la relation entre l'innovation et la concurrence pour la quasi-totalité des observations. En effet, le tableau 5 montre le pourcentage le plus élevé des firmes innovantes lorsque les entreprises affirment avoir entre 6 à 20 concurrents et l'innovation diminue par la suite lorsqu'il y a plus de 20 concurrents sur le marché principal. Cela s'applique également pour toutes les années.

Le tableau 6 présente les statistiques quant à la provenance de la concurrence. On observe que 79% des entreprises disent avoir de la concurrence au niveau local, 39% au niveau canadien, 22% au niveau américain et 11% au niveau international. De ce fait, on constate que la majorité des firmes canadiennes font face à de la concurrence locale.

Toutefois, l'aptitude des entreprises à entreprendre des activités d'innovation augmente d'avantage lorsque la concurrence provient des États-Unis ou du reste du monde. Par exemple, dans le tableau 7 couvrant les années 1999, 2001, 2003 et 2005, on remarque que pour chacune de ses catégories, l'innovation va presque doubler lorsque les firmes affirment faire face à la concurrence internationale ou américaine, tandis qu'elle augmente seulement entre 3% et 7% lorsque la concurrence reste au niveau local. On remarque aussi une augmentation considérable au niveau canadien soit entre 11 et 17%.

L'ajout de la provenance de la concurrence à notre analyse (voir tableau 8) permet également de mettre en évidence le fait que très peu d'entreprises, soit seulement 1.29% et 1.68% des entreprises canadiennes affirment faire face à de la concurrence internationale et américaine respectivement, sans faire aussi face à de la concurrence canadienne. Dans le même sens, les entreprises qui font face à de la concurrence internationale ou américaine font en majorité également face à de la concurrence locale. En effet, seulement 3,38 % affirment faire face à de la concurrence américaine et 2.39% à de la concurrence internationale et ne pas faire face à la concurrence au niveau local. En ce qui a trait à l'interaction entre la concurrence locale et canadienne, 6% des entreprises rapportent faire face à de la concurrence canadienne et non au niveau local, tandis que 42.44% feraient face à de la concurrence locale sans faire face à de la concurrence canadienne. Néanmoins, environ 30% des entreprises font à la fois face à de la concurrence locale et canadienne. Enfin, 1.98% des entreprises qui n'ont pas de concurrence provenant des États-Unis rapportent avoir de la concurrence internationale autre qu'américaine. Seulement 9% affirment avoir à la fois de la concurrence américaine et internationale, tandis que 78% affirment ne pas en avoir du tout.

## 5. Modèle

Les études empiriques effectuées sur le lien entre la concurrence et l'innovation sont peu nombreuses au Canada comparativement à celles faites aux États-Unis. De plus, l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) permet d'aller capter la relation unissant ces deux variables d'une manière plus directe que les autres études, et cela grâce aux micros-données qu'elle permet d'exploiter. Ainsi, nous avons regardé le lien entre la concurrence et l'innovation avec, d'un côté, les mesures de performance en innovation au niveau de la firme, formées à partir des quatre types d'innovation définis précédemment, et de l'autre, les mesures de concurrence reflétant la perception des entreprises par rapport à la concurrence à laquelle elles font face. Cela pourrait grandement avoir un impact sur leurs incitations à innover.

De ce fait, nous avons procédé à l'estimation de l'impact la concurrence sur l'innovation au moyen d'un modèle de probabilité linéaire (MPL) :

$$(1) \text{Innovation}_{jt} = \beta_0 + \beta_1 \text{Compétition}_{jt} + \alpha X_{jt} + \psi_j + \theta_t + \varepsilon_{jt}$$

où l'indice  $j$  représente chacune des entreprises comprises dans l'EMTE au cours de l'année  $t$ . L'innovation est la variable dépendante, qui comme nous l'avons vu peut se définir de quatre manières distinctes selon la spécification du modèle. Étant dichotomique, elle prendra la valeur 1 ou 0 en fonction des variables explicatives. De son côté, la variable indépendante d'intérêt du modèle est la compétition qui, dépendamment de la spécification du modèle, pourra se définir comme étant la pression à la concurrence, plus précisément le nombre de concurrents offrant des produits et services directement en concurrence, ou encore, la provenance de la concurrence, c'est-à-dire, si les firmes sont directement en concurrence avec des entreprises locales, canadiennes ou internationales. Le vecteur de variables  $X$  comporte d'autres déterminants de l'innovation, soit ceux décrits dans la section précédente, par exemple le pourcentage d'actifs détenus à l'étranger, la proportion d'employés régis par une convention collective, ou encore les stratégies d'entreprises. On a également des variables de contrôle dichotomiques pour la taille de la firme (4),

l'industrie (14). Enfin  $\psi_j$  représente les effets spécifiques à l'entreprise et  $\theta_t$  les effets spécifiques à l'année t. Un avantage de cette méthode par rapport à d'autres modèles tels que le modèle probit ou logit binaires par exemple, est que les coefficients estimés procurent des effets marginaux constants dans la population, plus précisément, les coefficients sont eux-mêmes les effets marginaux.

## 6. Méthodologie

### 6.1 Spécifications de base

Le modèle présenté dans la section précédente est estimé séparément pour les différentes vagues de l'enquête soit 1999, 2001, 2003 et 2005, mais aussi sur l'ensemble de la période couverte, c'est-à-dire, en combinant toutes les observations afin d'inclure les effets temporels. Ainsi, il sera possible de comparer les résultats obtenus à travers le temps, plus précisément à chaque deux ans étant donné le fait que les variables mesurant la concurrence ont été recueillies seulement pour les années impaires de l'enquête. Cet aspect longitudinal de l'étude permet néanmoins d'offrir un meilleur portrait de la relation entre la concurrence et l'innovation tout au long de la période couverte, pour l'ensemble des entreprises canadiennes.

L'utilisation de données longitudinales permet de tenir compte des variables qu'on ne peut généralement pas observer ou mesurer, tels que les différentes pratiques managériales des entreprises en lien avec l'innovation, ou de façon plus générale, les différentes variables qui changent à travers le temps, et non à travers les entités, étant les entreprises dans notre cas. De ce fait, le panel prend en compte l'hétérogénéité des entreprises puisqu'elle comprend plusieurs observations au cours du temps pour une même entité.

Nous avons estimé notre MPL (1) (énoncé dans la section précédente) par moindres carrés ordinaires (MCO). Cette méthode nous permet d'obtenir l'estimateur du coefficient  $\beta_1$ , qui représente l'impact, toutes choses étant égales par ailleurs, des différentes mesures de la concurrence sur la probabilité d'entreprendre des activités d'innovation. Ainsi, nous avons estimé quatre spécifications pour chacune des mesures d'innovation comme variable dépendante, soit les quatre définitions précises de l'innovation, afin de voir l'effet de chacune des variables de concurrence, tel que le nombre de concurrents sur le marché ou la provenance de la concurrence, sur les activités d'innovation. Cela nous a permis de capter l'effet moyen par exemple, d'une augmentation du nombre de concurrents sur une mesure particulière de l'innovation. Les variables de contrôle se limitent à des caractéristiques décrivant l'entreprise et l'industrie.

L'objectif est de capturer le lien direct entre la concurrence et l'innovation et d'aller observer la tendance de la courbe représentant cette relation, de même que l'amplitude des coefficients obtenus. Il sera donc possible de confirmer ou non une relation quadratique, c'est-à-dire, une relation en forme de U inversé telle que trouvée par le modèle d'Aghion et al. (2005), avec toutefois, des mesures de la concurrence et de l'innovation différentes. Nous avons utilisé entre autres, des mesures de perception de la concurrence similaires à l'approche de Tang (2006).

## 6.2 Défis méthodologiques

Lorsqu'on désire estimer l'effet causal de la concurrence sur l'innovation, deux sources de biais pourraient engendrer de la simultanéité entre nos variables d'intérêt. En effet, étant intéressé à évaluer comment la concurrence affecte le progrès technologique, on doit premièrement garder en tête que l'innovation est aussi une source de pouvoir de marché. Une difficulté majeure de l'analyse de cette relation est le problème de simultanéité des deux variables d'intérêt : l'innovation pourrait influencer la performance des firmes et donc, affecter la concurrence. Cela pourrait faire en sorte qu'il y aurait un biais dans les résultats obtenus d'une simple régression par MCO.

Ainsi, un obstacle majeur pour la plupart des économètres empiriques, particulièrement pour l'étude de la relation entre la concurrence et l'innovation est la simultanéité entre les deux variables d'intérêt et cela risque fortement d'engendrer des résultats biaisés lors des estimations. En effet, si des innovations fructueuses augmentent le pouvoir de marché et donc réduisent la compétition, on obtiendra des estimés biaisés et une relation entre concurrence et innovation plus négative (ou moins positive) (Aghion et al. 2005). On peut aussi voir cette relation causale par le fait que l'innovation pourrait influencer la performance des firmes et donc affecter la concurrence.

L'endogénéité provient typiquement de caractéristiques non observables, affectant à la fois le processus d'innovation et la concurrence. Elle est causée par la présence

d'hétérogénéité non observée, c'est-à-dire de variables omises se retrouvant dans le terme d'erreur, souvent non observables, et étant corrélées avec la variable dépendante ou avec au moins une variable explicative. Par exemple, dans notre analyse, ayant comme unité d'observation de base l'entreprise, il peut en ressortir que des caractéristiques non observées liées à celle-ci soient laissées dans le terme d'erreur. Ignorer ce problème engendre une inconsistance des estimateurs obtenus.

L'analyse de Tang (2006) ne permet pas de traiter le problème de causalité. En effet, l'auteur utilise des données d'enquête transversale ce qui ne permet pas d'aller capter les changements à travers le temps des variables d'intérêt, faisant en sorte que les résultats sont susceptibles d'être biaisés, dû à des problèmes d'hétérogénéité non observée provenant de l'omission de variables. Par exemple, l'analyse ne peut pas être utilisée afin d'évaluer l'efficacité des crédits d'impôt de R&D (en contrôlant pour les politiques gouvernementales) sur les activités d'innovation puisque les firmes qui s'engagent dans les activités R&D sont éligibles à ces crédits d'impôt cette même année. Un avantage de notre étude est que nos données, étant de nature longitudinale, nous permettent d'offrir un meilleur portrait de la relation entre la concurrence et l'innovation en allant capter les changements travers le temps.

Aghion et al. (2005) contrôlent pour cette endogénéité potentielle à l'aide de variables de politiques comme instruments pour les changements dans la concurrence. En effet, ces dernières seraient corrélées avec la concurrence, mais pas avec le terme d'erreur. Hashmi (2013) utilise pour sa part la moyenne pondérée des taux de change de l'industrie comme instrument pour la concurrence. Des valeurs retardées dans le temps peuvent aussi être efficaces. De ce fait, ces auteurs optent pour une technique permettant de laisser la variable inobservée dans le terme d'erreur en utilisant un estimateur reconnaissant sa présence, soit l'estimateur de variable instrumentale. Toutefois, le contrôle des sources de biais potentielles à l'aide d'instrument constitue une tâche colossale et assez ardue, spécialement lorsqu'on parle de déterminants de l'innovation. C'est pour cette raison nous avons décidé de se tourner vers d'autres méthodes afin de contrôler le potentiel biais dans nos résultats.

## 6.3 Stratégies utilisées

Cette section présente les différentes stratégies utilisées afin de faire face aux défis méthodologiques décrits précédemment. Tout d'abord, l'utilisation de modèle à effets fixes va permettre de corriger, du moins partiellement, le biais de variables omises pouvant venir fausser les résultats obtenus. Ensuite, l'ajout de déterminants supplémentaires de l'innovation va également contribuer à réduire le problème potentiel d'endogénéité. L'ajout d'une seconde variable de concurrence pouvant avoir un impact sur l'innovation, soit la provenance de la concurrence, a permis de mettre de l'avant la manière par laquelle une autre variable représentant la concurrence peut contribuer au processus d'innovation. Cette dernière analyse permettra aussi de prendre en considération l'interaction entre nos deux variables de concurrence, qui risquent d'être corrélées.

### 6.3.1 Modèle à effets fixes

Comme nous l'avons vu, dans le cadre de notre analyse, il est possible d'obtenir des données sur une transition dans le temps, ce qui permettra de recourir à des modèles à effets fixes afin de venir régler, du moins partiellement, le problème d'endogénéité potentielle. En effet, en suivant l'évolution des entreprises dans le temps d'un échantillon initial de 1999, enrichi à chaque année, les échantillons des années suivantes ne sont pas sélectionnés aléatoirement, car l'objectif est que la majorité des entreprises reviennent d'un échantillon à l'autre. Cela confirme la source potentielle d'endogénéité vu l'utilisation d'un échantillon qui n'est pas purement aléatoire, pouvant également comprendre des données manquantes. De plus, cette situation entraîne vraisemblablement la présence d'effets fixes aux entreprises, plus précisément, de caractéristiques non observables décrivant l'entreprise et qui ne varient pas dans le temps.

L'estimation par effets fixes a pour but de tenir compte des caractéristiques non observées qui sont constantes dans le temps puisqu'on croit qu'elles sont corrélées avec une ou plusieurs variables explicatives. Le modèle à effets fixes permet une corrélation (arbitraire) entre les caractéristiques non observées invariantes dans le temps et les variables explicatives. Toute variable constante dans le temps, pour toutes les entreprises,

disparaît avec la transformation d'effets fixes. En résumé, lorsqu'on utilise un modèle à effets fixes, on suppose qu'il y a une corrélation entre le terme d'erreur et les variables explicatives, c'est-à-dire qu'on suppose la présence d'endogénéité. L'application d'un tel modèle retire l'impact des caractéristiques non observées constantes dans le temps sur la variable dépendante, ici l'innovation, afin de permettre d'évaluer le plus possible l'effet net des variables de concurrence sur l'innovation. Toutefois, le contrôle à l'aide d'un modèle à effets fixes permet uniquement d'obtenir des coefficients non biaisés si les variables omises causant l'endogénéité sont invariantes dans le temps. Cette condition d'invariabilité dans le temps pourrait ne pas être respectée pour toutes les variables omises, surtout lorsqu'il est question de déterminants de l'innovation telles que les stratégies d'entreprises. Ainsi, cette méthode pourrait contribuer à réduire l'ampleur du biais, sans tout de même l'éliminer entièrement.

Afin de voir si les coefficients obtenus des deux techniques d'estimation, soit de l'estimation du modèle de probabilité linéaire et de celui du modèle à effets fixes ne diffèrent pas significativement d'un point de vue statistique, il est possible d'effectuer un test Hausman. L'hypothèse nulle du test est que le modèle préféré est celui à effets aléatoires, tandis que l'hypothèse alternative est celui à effets fixes. Plus spécifiquement, on veut tester si les erreurs sont corrélées avec les variables explicatives. Avec l'hypothèse nulle d'indépendance entre les erreurs et les variables explicatives, les deux estimateurs sont non biaisés et les coefficients estimés ne devraient pas différer. Si on rejette cette dernière, les estimateurs ne sont pas sans biais, et donc les termes d'erreur sont corrélés. Cela vient également confirmer un biais potentiel ainsi que la possibilité que le modèle à effets fixes vienne en corriger une partie. Nous avons ainsi tenté de voir si l'hypothèse d'exogénéité des variables explicatives peut être rejetée ou non, soit dans le cas des spécifications de base ou dans le cas des spécifications incluant d'autres déterminants de l'innovation.

### 6.3.2 Ajouts de déterminants

Comme nous l'avons vu, l'omission de déterminants relatifs à l'innovation dans nos spécifications de base donnent vraisemblablement des estimés biaisés de l'impact de la concurrence sur l'innovation. De ce fait, nous avons inclus davantage de déterminants de l'innovation, principalement en ce qui a trait aux stratégies d'entreprise et de ressources humaines, afin de réduire le plus possible ce type de biais. Cela nous a permis de voir si la relation entre l'innovation et la concurrence tient lorsque d'autres déterminants de l'innovation sont pris en considération à travers le temps, selon la taille et selon les caractéristiques spécifiques à l'industrie. L'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) permet de contrôler avec les stratégies d'entreprise, qui selon la littérature semblent avoir un impact positif sur l'innovation. L'omission de ces variables pourraient engendrer un biais à la hausse des coefficients estimés des variables représentant la concurrence. Enfin, nous allons ici aussi contrôler pour les caractéristiques non observables à l'aide de l'estimation du modèle par effets fixes dans le temps et pour l'entreprise pour ces nouvelles spécifications incluant plusieurs autres déterminants de l'innovation.

### 6.3.3 Ajout de la provenance de la concurrence

L'inclusion d'une deuxième mesure de la concurrence ainsi que l'interaction entre celles-ci peut contribuer à offrir une meilleure image de l'impact de la concurrence sur les entreprises et permet d'éviter un biais éventuel de corrélation entre les deux. En effet, il est raisonnable de croire que le nombre de concurrents sur le marché et la provenance de la concurrence ne soient pas indépendants. Premièrement, le fait d'observer la contribution respective du nombre de concurrents et de la provenance de la concurrence sur l'innovation dans la même équation devrait permettre d'éviter un biais d'endogénéité causé par variables omises. En second lieu, il est également important de prendre en considération les effets d'interaction si on a un doute sur le fait que la valeur d'une variable explicative influencerait l'effet d'une autre variable explicative sur la variable expliquée. Ainsi, la relation entre deux variables serait différente selon la valeur d'une autre variable. Dans le cadre de notre analyse, le coefficient d'interaction représente par exemple, la différence

entre l'effet sur l'innovation de faire face à une faible concurrence soit 1 à 5 concurrents, et l'effet de faire face à de la concurrence au niveau canadien. Un signe positif de l'interaction signifie que l'effet sur l'innovation d'avoir 1 à 5 concurrents s'accroît en même temps que s'accroît l'impact de la concurrence canadienne sur l'innovation (vice versa pour un effet négatif).

## 7. Résultats

Dans l'objectif d'estimer le lien entre l'innovation et l'intensité de la concurrence pour l'ensemble des entreprises canadiennes pour la période couvrant les années 1999 à 2006, les données sont pondérées à l'aide de poids d'échantillonnage selon la méthode proposée par Statistique Canada. De plus, les écarts-type obtenus pour tous les coefficients estimés sont basés sur les méthodes bootstrap afin de prendre en compte la procédure d'échantillonnage (par strates) utilisée pour la collecte des données (Statistique Canada (2004)) Les résultats obtenus pour l'ensemble des estimations figurent dans les tableaux 1 à 13 de l'annexe A

### 7.1 Spécifications de base : définitions détaillées

Suivant la procédure introduite dans la section 6.3 *Méthodologie*, nous avons tout d'abord estimé l'impact des différents niveaux de concurrence, en utilisant la catégorie « aucun concurrent » comme groupe de référence, sur les quatre différents types d'innovation à l'aide d'un modèle de probabilité linéaire (MPL). De ce fait, l'innovation de produits, soit de nouveaux produits et/ou services et de produits et/ou services améliorés, ainsi que l'innovation de procédés, soit de nouveaux procédés et procédés améliorés sont estimés séparément en fonction de la perception des entreprises de la concurrence à laquelle elles font face. Plus précisément, l'innovation  $j$  au temps  $t$  est déterminée par le nombre de concurrents présents sur le marché principal dans les dernières années, soit 1 à 5 concurrents représentant une plus faible concurrence, 6 à 20 concurrents pour une intensité moyenne de la concurrence, et 20 concurrents et plus, représentant une concurrence élevée. Les tableaux 1 à 4 de l'Annexe A présentent les coefficients obtenus à partir de l'estimation par moindres carrés ordinaires (MCO), séparément pour chaque année (voir colonnes 1 à 4), de même que pour l'ensemble des années (voir colonne 5), procurant une vision d'ensemble de la relation étudiée. Le tableau 1 a pour variable dépendante les nouveaux produits, le tableau 2 les nouveaux procédés, le tableau 3 les produits et/ou services améliorés et le tableau 4 les procédés améliorés.

Pour commencer, en ce qui a trait à l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou services, les résultats du tableau 1 montrent que les entreprises faisant face au groupe de 1 à 5 concurrents ou bien à celui de 6 à 20 concurrents ont respectivement 9% et 10% plus de chance d'entreprendre ce type d'innovation, tandis que cette probabilité se réduit à 7% lorsque le nombre de concurrents augmente à plus de 20 concurrents. L'analyse sur une base annuelle permet d'observer une contribution positive similaire pour les années 1999, 2001 et 2005, mais non significative pour 2003, montrant même une influence négative non significative dans le cas d'un trop grand nombre de concurrents, soit plus de 20 concurrents. Toutefois, le coefficient trop faible (environ 1%) nous permet de rejeter l'idée d'un impact négatif dans ce cas pour l'année 2003. Somme toute, il est possible de constater que les résultats ne sont pas complètement stables au fil du temps. Un constat important par rapport à ces résultats est que ceux-ci permettent de confirmer l'hypothèse de U inversé de la relation entre l'innovation et la concurrence énoncé par Aghion et al. (2005), pour l'analyse globale (sur toutes les années), de même que pour l'analyse sur une base annuelle, sauf pour l'année 1999. En effet, les résultats pour la colonne de 1999 montrent une relation contraire au U inversé, soit une diminution de l'innovation lorsqu'on passe d'une plus faible concurrence à une concurrence plus élevée soit de 1 à 5 vers 6 à 20 concurrents, et une hausse lorsque la concurrence se situe à plus de 20 concurrents.

Ensuite, les résultats de la colonne 5 du tableau 2, ayant comme variable dépendante l'innovation en termes de nouveaux procédés, offrent des conclusions similaires à celles des nouveaux produits et/ou services, soit un U inversé, ainsi qu'un impact positif et statistiquement significatif (valeur-p < 0.01). Lorsqu'on compare les résultats avec le tableau 1 sur les nouveaux produits et/ou services, il est toutefois possible de constater que l'impact sur la probabilité à entreprendre des activités innovantes se trouve presque réduit de moitié pour les deux premiers groupes de concurrents, c'est-à-dire que la probabilité d'innover passe de 9% à 3% et de 10% à 7% pour l'entreprise qui fait face à moins de concurrents, soit 1 à 5, et 6 à 20 concurrents respectivement. La propension à innover reste cependant stable, soit aux alentours de 7 points de pourcentage lorsque l'emplacement affirme avoir plus de 20 concurrents. Ce constat peut être appuyé par les résultats obtenus par Kueng et al. (2016), qui trouvent qu'en moyenne, l'innovation de procédés décline plus

fortement que l'innovation de produit, et cela en fonction de la concurrence. Également, cela confirme l'hypothèse de la littérature sur les déterminants de l'innovation, ici la concentration de marché, suggérant que ces derniers affecteraient d'une manière différente les processus menant respectivement à l'innovation de produits et/ou services et de procédés (Becheikh, Landry, et Amara, 2006). En ce qui a trait aux résultats obtenus pour chaque année, ils sont non significatifs lorsque la compétition se situe à la fois entre 1 à 5 concurrents et pour plus de 20 concurrents, et cela pour les années 2003 et 2005. Ils offrent cependant une contribution comparable et hautement significative (valeur- $p < 0.01$ ) dans le temps lorsqu'il s'agit de l'impact d'une compétition correspondant entre 6 à 20 concurrents. Encore une fois, on retrouve une relation en forme de U inversé pour toutes les années, à l'exception de 1999. On constate donc que la relation en forme de U inversé n'est donc pas parfaitement constante à travers les années.

De son côté, la colonne 5 du tableau 3 portant sur l'innovation en termes de produits et/ou services améliorés permet d'observer encore une fois des résultats montrant un impact hautement significatif (valeur- $p < 0.01$ ) et positif de l'intensité de la concurrence sur l'innovation de produits et/ou services. En effet, on retrouve pour l'ensemble des années une contribution positive de 12 points de pourcentage sur l'innovation correspondant à une compétition de 1 à 5 concurrents, 14 points de pourcentage pour 6 à 20 concurrents et 11 points de pourcentage dans le cas de plus de 20 concurrents. Cela confirme également une relation de U inversé entre nos deux variables les pressions à la concurrence et l'innovation. De plus, les résultats de l'analyse sur une base annuelle sont cette fois-ci tous significatifs (valeur- $p < 0.01$ ) et comparables dans le temps et on retrouve une relation en forme de U inversé pour toutes les années observées y compris pour 1999.

Enfin, le tableau 4 nous donne le portrait de la situation de l'innovation en termes d'amélioration de procédés, démontrant un U inversé plus prononcé pour l'ensemble des années, soit une influence positive de 4 points de pourcentage pour 1 à 5 concurrents comparativement à 10 points de pourcentage pour 6 à 20 concurrents et 8 points de pourcentage pour plus de 20 concurrents. Sur une base annuelle, on remarque des résultats non significatifs pour les années 2001 et 2003 lorsqu'il est question d'une plus faible

concurrence soit 1 à 5 concurrents, mais des résultats similaires dans le temps pour une concurrence plus élevée à accrue. On observe également une hausse constante de l'innovation et cela plus le nombre de concurrents augmente pour l'année 1999 (et un U inversé assez prononcé pour les autres années de l'enquête.)

Globalement, les résultats de la colonne 5 pour l'ensemble des années étudiées démontrent un impact positif et statistiquement significatif (valeur- $p < 0.01$ ) du nombre de concurrents sur la propension des entreprises à innover et cela pour les quatre types d'innovation. Il est toutefois intéressant de constater qu'on retrouve l'impact le plus important en termes d'amélioration de produits et/ou services, soit une augmentation de 14 points de pourcentage, comparativement à 10 points de pourcentage pour les nouveaux produits et/ou services ainsi que pour l'amélioration de procédés, et à une augmentation de seulement la moitié soit environ 7 points de pourcentage pour les nouveaux procédés, lorsque la compétition se situe entre 6 à 20 concurrents. Ce constat montre qu'une concurrence plus importante incite les entreprises à revoir leur produits et/ou services par rapport à ceux des compétiteurs ainsi qu'à mettre en place différentes méthodes pour maintenir leur avantage compétitif, soit par le transfert des connaissances (Becheikh, Landry, et Amara, 2006). Cela peut également venir appuyer les résultats obtenus par Tang (2006), stipulant que l'obsolescence rapide des produits, étant une des mesures de la concurrence utilisée dans cette étude, a un impact positif sur l'innovation de produits et négatif sur l'innovation de procédés. Enfin, cela concorde avec le fait que le Canada se positionne mieux face à la concurrence quant à l'innovation en termes de produits et/ou services (OCDE 2006).

Ces résultats confirment également l'hypothèse d'Aghion et al. (2005) stipulant qu'il y a présence d'un U inversé dans la relation entre l'innovation et l'intensité de la concurrence. En effet, lorsqu'on prend le nombre de concurrents comme mesure de la compétition, l'impact est plus grand lorsque l'emplacement fait face à 6 à 20 concurrents que lorsqu'il fait face à 1 à 5 concurrents, et devient plus faible pour un nombre plus élevé de compétiteurs, soit lorsque l'emplacement se dit faire face à plus de 20 concurrents. Ainsi, il est possible de conclure, qu'à un certain point, plus la compétition augmente,

moins les entreprises canadiennes vont entreprendre des activités d'innovation. L'effet schumpétérien et l'effet d'échappement à la concurrence sont donc tous deux parties intégrantes de la relation.

### 7.1.1 Autres déterminants

L'estimation des spécifications de base permet également de prendre en compte plusieurs déterminants importants de l'innovation ayant fait l'objet de différentes hypothèses et points de vue dans la littérature, parfois partagés, d'autres fois contradictoires. Cela nous permet ainsi d'aller vérifier si ces hypothèses sur les principaux déterminants correspondent aux résultats obtenus.

Pour commencer, la taille de l'entreprise, étant une dimension caractérisant l'hétérogénéité des firmes canadiennes, semble avoir un impact positif et significatif sur l'innovation. Par exemple, pour l'innovation de procédés (Tableau 2), la probabilité d'élaborer de nouveaux procédés ou d'améliorer ces derniers est respectivement de 7% et 10% pour les petites entreprises comprenant 20 à 99 employés et passe à 24% pour les grandes entreprises comprenant 500 employés et plus (valeur- $p < 0.01$ ). Le fait d'être une petite ou moyenne firme a tout de même un effet positif sur l'innovation comparativement à être une firme très petite, constituant la majorité des entreprises canadiennes. Cet effet reste cependant beaucoup moins important que celui des grandes entreprises. Cela concorde avec la conclusion commune soulignant qu'une meilleure performance en innovation est souvent plus probable chez les grandes entreprises, et cela car celles-ci peuvent généralement mieux supporter les coûts y étant associé par exemple.

La proportion des employés utilisant un ordinateur représente l'utilisation de la technologie au sein de l'entreprise, et suggère une influence positive sur l'innovation des entreprises. On peut constater selon les résultats obtenus que la proportion d'employés utilisant un ordinateur a un effet positif et significatif presque toujours égale à 11 points de pourcentage sur la propension à innover d'une firme et cela pour l'ensemble des années.

Elle va même jusqu'à atteindre une hausse de 15 % de la probabilité d'innover, par exemple dans le cas de l'année 2003 pour l'innovation en termes de nouveaux produits (Tableau 1).

Les résultats obtenus en ce qui a trait à la proportion de gestionnaires œuvrant au sein d'une entreprise viennent supporter l'hypothèse d'un impact positif de ce déterminant sur la probabilité d'entreprendre des activités innovantes. En effet, la valeur des coefficients varie entre une hausse de 5 à 10 points de pourcentage relativement aux différents types d'innovation. Les résultats restent également très significatifs (valeur- $p < 0.01$ ) et assez stables au cours des différentes années de l'enquête.

Ensuite, l'innovation de produit, incluant les nouveaux produits et/ou services (Tableau 1) et l'amélioration de ceux-ci (Tableau 3) montre un impact positif et significatif (valeur- $p < 0.01$ ) du nombre d'employés régis par une convention collective, tandis que pour l'innovation de procédés (Tableaux 2 et 4), soit de nouveaux ou améliorés les résultats semblent peu concluants indiquant un impact très peu ou non significatif.

Finalement, relativement à la majorité des entreprises canadiennes appartenant majoritairement à des intérêts locaux, les entreprises ayant un pourcentage d'actifs détenus à l'étranger montrent un impact global positif et hautement significatif (valeur- $p < 0.01$ ) sur les quatre types d'innovation, voir même une hausse de 10 points de pourcentage pour l'amélioration des procédés comparativement aux alentours de 5 points de pourcentage pour les autres types d'innovation.

À la lumière des résultats, on peut constater que pour l'analyse globale comprenant toutes les années on retrouve sans exception une relation de U inversé étant plus ou moins prononcée mais toujours hautement significative (valeur- $p < 0.01$ ). Cela varie toutefois lorsqu'on se base sur l'analyse annuelle de nos variables, perdant parfois une bonne partie de sa significativité. La littérature suggère souvent que les principaux déterminants de l'innovation peuvent affecter différemment l'innovation de produits et l'innovation de procédés. Effectivement, les résultats obtenus permettent de repérer certaines distinctions en ce qui a trait à la concentration de marché, telles que les pressions de la concurrence, et

l'innovation. Par exemple, on remarque un U plus prononcé pour l'innovation de procédés, tandis qu'on retrouve une plus grande amplitude quant à l'impact de la concurrence à tous les niveaux, pour nos variables dépendantes représentant l'innovation de produits et/ou services. De plus, même si chaque niveau de concurrence a une contribution distincte sur la propension des firmes à innover on remarque qu'un niveau plus élevé de concurrence, soit 6 à 20 concurrents reste celui qui a l'effet le plus grand pour les quatre types d'innovation. Enfin, à l'exception de l'amélioration de procédés, les observations pour l'année 1999 semblent offrir des résultats différents soit une relation convexe pour l'innovation de procédés et strictement positive pour l'amélioration de procédés, pour lequel la concurrence accrue entraîne une hausse de 13 points de pourcentage. En somme, les résultats obtenus sur une base annuelle laissent entrevoir des conclusions différentes sur la relation, moins de validité empirique et beaucoup moins de stabilité.

Du côté des déterminants de l'innovation inclus dans le modèle, les résultats confirment le fait qu'être une grande entreprise augmente de façon significative la propension des firmes à innover, indiquant par exemple que ces dernières ont la chance d'avoir plus facilement accès aux fonds nécessaires pour financer les activités innovantes, ou encore que les coûts (par exemple de R&D) sont souvent plus facilement absorbés dû à un volume de production généralement plus élevé chez les grandes entreprises.

Les résultats viennent également confirmer l'intuition que la proportion d'employés utilisant un ordinateur aura une influence positive et significative autant au niveau de l'innovation de produits et/ou services qu'au niveau de l'innovation de procédés. De plus, la proportion de gestionnaires au sein de la force de travail d'une entreprise devrait affecter positivement l'innovation étant donné qu'elle représente une mesure indirecte du niveau de compétence et d'expérience, de même que du niveau de scolarité des cadres, soit spécialistes ou supérieurs. En effet, le savoir et les compétences sont des atouts à la base du processus menant à l'innovation et la présence d'un personnel compétent ayant une bonne connaissance de son entreprise devrait avoir un impact positif sur l'innovation. En ce qui concerne le nombre d'employés régis par une convention collective, la littérature semble mener à des conclusions très différentes entre les études effectuées en Amérique

du Nord et celles effectuées en Europe. Ces résultats semblent concorder avec le fait que les différences peuvent souvent être attribuables à la mesure d'innovation utilisée, soit la R&D ou les brevets (Addison et al. (2013).

Enfin, comme mentionné précédemment, le Canada se positionne assez bien quant à l'innovation de produits mais moins de procédés. Les résultats concernant les firmes étrangères offrent un appui au fait qu'avoir des intérêts détenus à l'étranger pourrait avoir un impact positif pour les firmes canadiennes en termes d'innovation de procédés. En effet, cela pourrait aider les entreprises à développer des idées basées davantage sur l'organisation industrielle, et développer des stratégies pour l'atteinte des objectifs ainsi que des techniques de production ou de ventes. Cela pourrait les aider à mieux comprendre les comportements adoptés et les manières de faire étant valorisées ailleurs dans le monde. Pour conclure, les entreprises ayant des intérêts à l'étranger profitent également de plus grandes ressources financières et d'un plus grand accès aux technologies et aux compétences favorisant l'innovation. Une justification plausible à ce propos pourrait être le fait que le Canada se situe aux côtés d'un géant technologique tel que les États-Unis.

## 7.2 Autres spécifications

Tel que discuté dans la section 6.2 sur *les défis méthodologiques*, l'étude de la relation entre l'intensité de la concurrence et l'innovation est assez complexe vu la nature potentiellement endogène des variables d'intérêt. En effet, la présence de simultanéité entre ces variables, soit que l'innovation serait une source de pouvoir de marché et qu'à son tour la concurrence aurait une influence sur le progrès, pourrait venir biaiser les résultats obtenus à partir de nos estimations de base. Afin de venir contrôler les sources potentielles d'endogénéité pouvant mener à des conclusions erronées sur la relation, plusieurs stratégies sont utilisées afin de venir corriger, du moins partiellement, le problème d'endogénéité des variables caractérisant les pressions de la concurrence. De ce fait, il sera possible de vérifier si le modèle utilisé, soit le modèle de probabilité linéaire, offre des conclusions valables sur la relation malgré la présence potentielle d'un biais dans les résultats. Également, le fait de préciser la nature du biais en contrôlant pour l'endogénéité de différentes manières

permettra de vérifier l'importance de la perception d'une entreprise par rapport à la concurrence à laquelle elle fait face sur sa propension à entreprendre des activités innovantes.

La première stratégie utilisée afin de préciser et valider les conclusions émises dans la section précédente est l'estimation de nos spécifications de base par effets fixes. Cette méthode permet de contrôler pour les caractéristiques non observables décrivant le fonctionnement et la structure organisationnelle de l'entreprise. Ces caractéristiques sont spécifiques aux entreprises, invariantes dans le temps et simultanément corrélées aux variables d'intérêt, soit l'innovation et à la concurrence. Lorsqu'on compare les résultats obtenus des estimations par effets fixes figurant à la colonne 6 des tableaux 1 à 4 à ceux obtenus de l'estimation par moindres carrés ordinaires (MCO), on remarque que l'estimation par effets fixes suggère un effet moins prononcé pour tous les niveaux de concurrence sur l'innovation de produits et/ou services (le tableau ci-dessous présente les coefficients obtenus à l'aide des deux modèles afin de faciliter la compréhension). En effet, dans le cas des nouveaux produits et/ou services, on remarque une réduction de 5.3 % lorsque la compétition est plus faible soit 1 à 5 concurrents, de 3.2 % pour une compétition plus élevée, soit de 6 à 20 concurrents, et de 2.4% pour une compétition accrue, c'est-à-dire lorsque l'entreprise fait face à plus de 20 concurrents. En ce qui a trait à l'amélioration des produits et/ou services, on assiste également à une réduction pour tous les groupes, soit pour les 1 à 5 concurrents, les 6 à 20 concurrents, et les plus de 20 concurrents, de 6%, 4% et 2% respectivement.

D'un autre côté, lorsqu'on observe les résultats pour l'innovation de procédés, on constate que le fait de contrôler pour les effets fixes engendre des résultats négatifs non significatifs pour une plus faible concurrence, ainsi qu'une réduction de moitié de la probabilité d'innover, et cela plus le nombre de concurrents augmente. Plus précisément, la probabilité d'innover passe de 7 à 4 points de pourcentages pour les entreprises faisant face à une compétition entre 6 à 20 concurrents ainsi qu'à plus de 20 concurrents dans le cas des nouveaux procédés. Dans le cas de l'amélioration de procédés, cette probabilité d'entreprendre des activités innovantes passe de 10 à 6 points de pourcentage pour 6 à 20

concurrents et de 8 à 5 points pour une concurrence accrue (plus de 20 concurrents). Il est donc possible de conclure qu'il y a présence d'un biais à la hausse des estimés pour nos spécifications de base pouvant être engendré par des caractéristiques non observables, ayant un effet fixe et spécifique à l'entreprise.

Extrait 1 - Régressions par MCO et effets fixes - Coefficients de la variable nombre de concurrents

Nouveaux produits et/ou services	Modèle de probabilité linéaire (MCO)	Effets fixes
<b>Pression de la concurrence</b>		
Aucun concurrent	-	-
1 à 5 concurrents	0.089*** (0.008)	0.036*** (0.011)
6 à 20 concurrents	0.104*** (0.009)	0.071*** (0.012)
Plus de 20 concurrents	0.0708*** (0.009)	0.047*** (0.012)
<b>Nouveaux procédés</b>		
Aucun concurrent	-	-
1 à 5 concurrents	0.035*** (0.007)	-0.003 (0.010)
6 à 20 concurrents	0.069*** (0.008)	0.038*** (0.011)
Plus de 20 concurrents	0.066*** (0.008)	0.038*** (0.011)
<b>Produits et/ou services améliorés</b>		
Aucun concurrent	-	-
1 à 5 concurrents	0.123*** (0.009)	0.064*** (0.012)
6 à 20 concurrents	0.143*** (0.009)	0.103*** (0.012)
Plus de 20 concurrents	0.110*** (0.009)	0.092*** (0.013)
<b>Procédés améliorés</b>		
Aucun concurrent	-	-
1 à 5 concurrents	0.045*** (0.008)	-0.009 (0.011)
6 à 20 concurrents	0.104*** (0.008)	0.063*** (0.011)
Plus de 20 concurrents	0.081*** (0.008)	0.047*** (0.012)

Afin de comparer les coefficients estimés du modèle par MCO et de celui par effets fixes, il est possible d'effectuer un test Hausman. Les résultats du test rejettent l'hypothèse nulle que les coefficients estimés à partir des deux méthodes économétriques ne diffèrent pas statistiquement. En effet, on obtient comme résultat de test une probabilité  $> \chi^2 = 0.000 < 0.05$ . On rejette donc l'hypothèse nulle de non corrélation entre les termes d'erreur et les variables explicatives. Cela renforce l'idée qu'il y a présence d'un biais causé par les variables omises lors de l'estimation des spécifications de base par MCO, et vient donc confirmer l'hypothèse émise sur le fait que l'utilisation du modèle à effets fixes viendrait partiellement corriger le problème potentiel d'endogénéité. Par contre, pour la presque totalité des coefficients, l'impact de la concurrence sur nos quatre types d'innovation reste positif et statistiquement significatif, à l'exception de celui correspondant à une plus faible concurrence, soit 1 à 5 concurrents, dans le cas de l'innovation de procédés. De plus, la relation en forme de U inversé reste intacte pour l'innovation de produits et/ou services, mais moins claire par rapport à l'innovation de procédés. Cela permet donc encore une fois de conclure que l'estimation par effets fixes suggère la présence d'un biais à la hausse pour les résultats obtenus à partir des spécifications de base.

### 7.2.1 Ajout d'autres déterminants de l'innovation

La seconde source possible d'endogénéité peut provenir d'un biais de variables omises qui varient dans le temps. Dans le cadre de notre étude, on parle de l'omission dans le modèle de certains déterminants importants de l'innovation. Ces variables représentent les stratégies d'entreprises ou de ressources humaines pouvant avoir une influence positive sur l'innovation et sur le fait de se démarquer face aux concurrents sur le marché local ou étranger. Une variable concernant l'effet des normes et des règlements sur l'innovation est aussi prise en compte puisqu'elle peut jouer un rôle sur la probabilité d'une firme à innover, en fonction de ce que l'entreprise perçoit des régulations du gouvernement par rapport aux opportunités d'innovation. En effet, ignorer des variables telles que les stratégies d'entreprise, qui affecteraient positivement l'innovation et qui pourraient créer un avantage compétitif devrait entraîner un biais à la hausse dans les coefficients des différents niveaux de concurrence.

Les colonnes 5 des tableaux 5 à 8, représentant respectivement les résultats pour nos variables dépendantes soit l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou services, nouveaux procédés, produits et/ou services améliorés et procédés améliorés, offrent un portrait global des résultats obtenus pour l'ensemble des années à partir de l'estimation d'un modèle de probabilité linéaire. Afin d'élargir notre modèle et de contrôler pour le biais causé par l'omission de variables clés (significative), pouvant engendrer un problème d'endogénéité et mener à des conclusions erronées sur la relation entre l'intensité de la concurrence et l'innovation, nous y avons ajouté les nouveaux déterminants décrits au paragraphe précédent. Lorsqu'on compare ces résultats avec ceux de la même colonne (5) des tableaux 1 à 4, on constate encore une fois une baisse de l'impact de la concurrence sur la propension des firmes à innover. Ce constat indique encore une fois la présence d'un biais à la hausse dans les coefficients obtenus de l'estimation des spécifications de base, causé par l'omission de déterminants pouvant avoir un impact à la fois sur l'innovation et sur le pouvoir de marché d'une entreprise. Les estimés obtenus du modèle augmenté ne voient cependant pas leur validité réduite et donc l'ajout des déterminants n'a pas d'influence directe sur la nature de la relation entre l'intensité de la concurrence et l'innovation.

Toutefois, le fait d'ajouter des déterminants tels que les stratégies d'entreprise afin de corriger le biais de variables omises pourrait engendrer un autre biais dans les coefficients obtenus. En effet, les stratégies mise de l'avant au sein d'une entreprise risquent d'être corrélées avec des caractéristiques non observables spécifiques à l'entreprise ayant un impact sur l'innovation. Contrôler pour le biais potentiel de variables omises ainsi que tenter de tenir compte des caractéristiques non observées propres à l'entreprise et invariantes dans le temps à l'aide d'un modèle à effets fixe pourraient venir corriger encore une fois une partie du problème. Il est toutefois à noter que l'utilisation du modèle à effets fixes peut réduire la précision du modèle puisqu'il a pour objectif d'exclure des variables explicatives telles que la taille et l'industrie. Ainsi, certaines caractéristiques non observables ne peuvent être pris en considération.

Les résultats de l'estimation par effets fixes se retrouvent à la colonne 6 des tableaux 5 à 8. Lorsqu'on compare ces derniers aux résultats de la régression par moindres carrées ordinaires figurant à la colonne 5 des tableaux 121 à 4, on remarque une baisse encore plus prononcée de la valeur des coefficients estimés lorsqu'on prend en compte les déterminants de l'innovation. (On retrouve également les coefficients obtenus pour les variables d'intérêt dans le tableau à la suite de ce paragraphe). En effet, on observe une réduction de l'impact de faire face à une compétition entre 1 à 5 concurrents sur l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou service de 6.6%, de 4.3% lorsque l'entreprise fait face à une compétition entre 6 à 20 concurrents et de 2.7% pour une compétition de plus de 20 concurrents. En ce qui a trait à l'innovation en termes de nouveaux procédés, une plus faible concurrence soit 1 à 5 concurrents, devient encore une fois non significative et négative. L'effet d'une concurrence plus élevée, soit de 6 à 20 concurrents, sur la propension à innover passe de 6.9 à 2.7 points de pourcentage avec un seuil de significativité réduit (valeur-p < 0.05 comparativement à valeur-p < 0.01), tandis que l'impact d'une concurrence accrue passe de 6.7 à 3.2 points de pourcentage demeurant toujours hautement significatif (valeur-p < 0.01).

La valeur des coefficients représentant l'impact sur l'innovation en termes de produits et/ou services améliorés, passe de 12 à 4.8 points de pourcentage pour la compétition se situant entre 1 à 5 concurrents, de 14.3 à 9 points de pourcentage pour la compétition et de 11 à 8.6 points de pourcentage pour la compétition accrue, sans jamais perdre de sa validité statistique. On observe donc un écart assez large entre les résultats des deux modèles. Enfin, pour l'impact de l'intensité de la concurrence sur l'innovation en termes de procédés améliorés, on remarque que pour une concurrence représentée par un nombre de concurrents entre 1 à 5, on passe d'un impact à la base assez faible (et significatif à 5%) obtenus de nos estimations par MCO à un impact négatif significatif (avec une valeur-p < 0.5) d'environ 3% sur la probabilité d'innover pour notre estimation par effets fixes. Une réduction de 10.4 à 4.8 points de pourcentage et de 8.1 à 3.8 points de pourcentage de l'influence des deux autres niveaux de concurrence sur l'innovation soit 5 à 20 concurrents et plus de 20 concurrents respectivement, qui restent statistiquement significatif.

Extrait 2 – Régressions par MCO et effets fixes - Coefficients de la variable nombre de concurrents

Nouveaux produits et/ou services	Modèle de probabilité linéaire (MCO)	Effets Fixes
<hr/>		
Pression concurrence		
Aucun concurrent	-	-
1 à 5 concurrents	0.089*** (0.008)	0.023** (0.011)
6 à 20 concurrents	0.104*** (0.009)	0.061*** (0.012)
Plus de 20 concurrents	0.071*** (0.009)	0.044*** (0.012)
<hr/>		
Nouveaux procédés		
Aucun concurrent	-	-
1 à 5 concurrents	0.035*** (0.007)	-0.015 (0.010)
6 à 20 concurrents	0.069*** (0.008)	0.027** (0.011)
Plus de 20 concurrents	0.066*** (0.008)	0.032*** (0.011)
<hr/>		
Produits et/ou services améliorés		
Aucun concurrent	-	-
1 à 5 concurrents	0.123*** (0.009)	0.048*** (0.012)
6 à 20 concurrents	0.143*** (0.009)	0.090*** (0.012)
Plus de 20 concurrents	0.110*** (0.009)	0.086*** (0.013)
<hr/>		
Procédés améliorés		
Aucun concurrent	-	-
1 à 5 concurrents	0.045*** (0.008)	-0.025** (0.011)
6 à 20 concurrents	0.104*** (0.008)	0.048*** (0.011)
Plus de 20 concurrents	0.081*** (0.008)	0.038*** (0.012)

Encore une fois, un test d'Hausman généralisé est effectué afin de savoir si on rejette ou non l'hypothèse que les coefficients des deux modèles ne diffèrent pas. Les résultats sont les mêmes, c'est-à-dire qu'on rejette l'hypothèse nulle. Cela permet de

conclure que les coefficients obtenus à l'aide des deux techniques, soit l'estimation par MCO du modèle de probabilité linéaire et l'estimation par effets fixes fournissent des estimateurs non convergents de l'impact de l'intensité de la concurrence sur l'innovation. Ainsi, en contrôlant simultanément pour les deux sources potentielles d'endogénéité, il est possible de corriger, de la manière la plus complète possible le problème d'endogénéité auquel on fait face lorsqu'on étudie la relation entre l'innovation et la concurrence. De ce fait, il est également possible de confirmer un biais à la hausse dans les résultats de la section 7.2.1, biais causé par les variables omises.

Les différentes stratégies d'analyse des données de Statistique Canada qui ont été utilisées dans le cadre de cette étude ont permis de faire ressortir la présence d'un biais à la hausse des estimés pour nos spécifications de base, pouvant être engendré par des caractéristiques non observables, ayant un effet fixe et spécifique à l'entreprise. Le test Hausman renforce cette idée de biais causé par les variables omises lors de l'estimation des spécifications de base par MCO, vu le rejet de l'hypothèse nulle stipulant que les deux modèles ne diffèrent pas. Cela confirme donc l'hypothèse émise sur le fait que l'utilisation du modèle à effets fixes viendrait partiellement corriger le problème potentiel d'endogénéité.

De plus, comme nous l'avons vu, la relation en forme de U inversé reste intacte pour l'innovation de produits et/ou services, mais moins claire par rapport à l'innovation de procédés. En effet, pour l'innovation de procédés seulement la partie négative de la courbe est significative. Cette dernière affirmation suggère donc une influence négative des pressions à la concurrence sur l'innovation de procédés lorsqu'on contrôle pour les caractéristiques non observables caractérisant l'entreprise. Cela concorde avec d'autres résultats obtenus dans la littérature, soit ceux Tang (2006), qui trouve par exemple un effet négatif de la concurrence, lorsqu'elle est mesurée par l'obsolescence rapide des technologies, sur l'innovation de procédés, ou encore, Hashmi (2013) qui trouve une relation légèrement négative de la concurrence sur l'innovation.

## 7.3 Ajout provenance de la concurrence

### 7.3.1 La provenance de la concurrence

Nous avons trouvé intéressant d'élargir notre modèle d'analyse en incluant une variable qui prend en considération la provenance de la concurrence. Cela consiste à être une nouveauté dans la littérature portant sur la relation entre la concurrence et l'innovation. De ce fait, nous avons tout d'abord remplacé la variable d'intensité de la concurrence, soit le nombre de concurrents, par une variable représentant la provenance de la concurrence, et cela afin d'estimer son impact sur les différents types d'innovation. Les tableaux 9 à 12 de l'Annexe A présentent les résultats obtenus de nos régressions.

En premier lieu, pour l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou services (Tableau 9) c'est la provenance de la concurrence au niveau national qui a le plus grand impact, soit une augmentation de 8% de la probabilité pour les firmes d'innover comparativement une augmentation entre 6 et 7 points de probabilité pour les firmes dont la concurrence provient de l'international, soit des États-Unis ou d'ailleurs. De son côté, la concurrence locale a un effet plus faible sur l'innovation soit une augmentation de seulement 2 points de pourcentage de la propension des entreprises à innover. Dans le cas d'amélioration de produits et/ou services (Tableau 10), c'est la concurrence provenant de l'international (autre que les États-Unis) qui a le plus grand impact sur l'innovation, soit une augmentation de 10 points de pourcentage de l'amélioration des produits et/ou services au sein d'une entreprise. Cela confirme le fait qu'une entreprise faisant face à de la concurrence étrangère tentera d'adopter des techniques et d'élaborer des produits plus représentatifs au niveau global. Il est à noter que la concurrence locale, canadienne et américaine semblent avoir un effet positif et hautement significatif sur l'innovation (valeur- $p < 0.01$ ). Toutefois, la magnitude des coefficients reste un peu plus faible soit entre 4% et 7%.

Du côté de l'innovation de procédés, en ce qui a trait aux nouveaux procédés (Tableau 11), on constate encore une fois que la provenance de la concurrence internationale autre que les États-Unis domine les autres effets soit une augmentation de 7

points de pourcentage comparativement à 4 points de pourcentage pour la concurrence canadienne et à seulement 2 points de pourcentage pour la concurrence locale et américaine. On retrouve des résultats similaires pour l'amélioration des procédés (Tableau 12), c'est-à-dire, une influence dominante de la concurrence internationale équivalente à une augmentation de 8% de la probabilité pour une firme d'entreprendre des activités innovantes. Enfin, on observe un effet encore une fois très faible soit 1% de la concurrence locale sur ce type d'innovation.

En somme, les résultats présentés aux tableaux 9 à 12 démontrent que la concurrence provenant de l'international, ailleurs qu'aux États-Unis, a en général une influence plus importante sur l'innovation. Cela soutient l'idée que la concurrence affecte non seulement positivement l'innovation, mais que faisant face à de la concurrence internationale, les entreprises seraient plus enclines à investir en innovation afin de maintenir leur avantage compétitif et de s'ajuster aux différentes technologies globales. On peut aussi constater un biais à la hausse des résultats vu la réduction de l'impact de la provenance sur l'innovation lorsqu'on a recours à l'estimation du modèle par effets fixes. Il y a cependant une exception pour la concurrence américaine, où il semble avoir un biais à la baisse dans les résultats obtenus par MCO en ce qui a trait à l'innovation de procédés.

### 7.3.1 Interactions

Nous avons jusqu'à présent regardé l'impact des deux différents types de concurrence sur l'innovation séparément. Toutefois, nous avons trouvé pertinent d'estimer un modèle comprenant à la fois le nombre de concurrents et la provenance de la concurrence. Lorsqu'on prend en considération deux variables représentant la concurrence dans une même régression, soit le nombre de concurrents et la provenance, il est primordial de tenir compte des interactions possibles entre ces variables. Les résultats de ces régressions figurent au tableau 13 en Annexe.

Brièvement, on remarque au tableau 13 que lorsqu'on inclut les interactions, on ne retrouve pas une relation en forme de U inversé pour notre variable de concurrence d'intérêt dans les régressions par MCO du modèle de probabilité linéaire. On peut cependant

observer à nouveau cette relation lorsqu'on estime notre modèle par effets fixes (c'est donc les coefficients obtenus par cette méthode que nous allons interpréter). On constate l'impact le plus élevé de la concurrence sur l'innovation en termes de produits et/ou services améliorés lorsque l'entreprise fait face à une concurrence entre 1 à 5 concurrents, soit 15% (avec une valeur  $p < 0.01$ ). Lorsque la concurrence se situe entre 6 à 20 concurrents cet impact correspond à 12 points de pourcentage (valeur  $p < 0.01$ ). Enfin, on observe une augmentation de 9.5 points de pourcentage de l'innovation en termes de nouveaux produits lorsqu'il y a une concurrence accrue soit plus de 20 concurrents. En regardant l'ensemble de ces résultats, il est donc possible de conclure que l'impact le plus grand de la concurrence est sur l'innovation de produits et/ou services, plutôt que sur l'innovation de procédés.

Les résultats des régressions par effets fixes, comprenant les coefficients obtenus pour le nombre de concurrents de même que les coefficients d'interactions, ont été utilisés afin de construire les graphiques ci-dessous (Voir figures 1 à 4). En observant ces derniers, on remarque la présence d'un U inversé pour la concurrence locale et internationale, et cela pour tous les types d'innovation. Du côté de la concurrence canadienne, on retrouve le U inversé seulement en ce qui a trait à l'innovation de procédés, mais pas pour l'innovation de produits. En ce qui a trait à la concurrence américaine on retrouve cette relation seulement pour l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou services, et on constate que pour les autres types d'innovation les résultats démontrent une relation croissante de la relation. En effet, on remarque une amplitude très élevée se situant aux alentours de 15% à 20% pour une concurrence accrue, soit plus de 20 concurrents lorsque la concurrence provient des États-Unis. Ainsi, plus le nombre de compétiteurs américains est élevé, plus cela est bon pour l'innovation au sein des entreprises canadiennes.

Du côté de la concurrence locale, on retrouve un impact négatif dans trois des quatre types d'innovation, soit les nouveaux produits et/ou services lors d'une concurrence de plus de 20 concurrents ainsi que les nouveaux procédés et procédés améliorés lors d'une concurrence entre 1 à 5 concurrents. L'impact sur l'innovation d'avoir de 6 à 20 concurrents reste assez faible soit entre 1 à 5 points de pourcentage, sauf pour l'innovation

en termes de produits et/ou services améliorés où on constate une augmentation d'environ 9 points de pourcentage.

Enfin, c'est du côté de la concurrence internationale qu'on retrouve les coefficients les plus élevés (ayant la plus grande amplitude), soit 17 points de pourcentage pour l'innovation en termes de produits et/ou services améliorés, 15 et 13 points de pourcentage pour l'innovation en termes de nouveaux procédés et de procédés améliorés respectivement, et environ 9 points de pourcentage pour les nouveaux produits et/ou services, lorsque la concurrence se situe entre 6 à 20 concurrents. Toutefois, étant caractérisé par une relation en forme de U inversé, l'effet schumpetérien, plus précisément, la relation négative de la concurrence sur l'innovation domine lorsque la concurrence devient trop importante (plus de 20 concurrents).

Les constatations précédentes permettent de faire ressortir un fait intéressant, étant que lorsqu'on tient compte des interactions on remarque que la présence d'un U inversé pourrait également dépendre de la provenance de la concurrence. En effet, la relation en forme de U inversé, c'est-à-dire, une augmentation de l'innovation suite à une hausse de la concurrence, mais une diminution de l'innovation lorsque la concurrence devient trop élevée est fréquemment présente au sein des graphiques ci-dessous. La relation positive concorde avec les hypothèses de la littérature stipulant que la concurrence étrangère aurait un impact positif sur l'innovation. Enfin, une justification plausible au fait que la présence du U inversé pourrait dépendre de la provenance de la concurrence pourrait être le signe des coefficients des interactions, qui étant majoritairement positifs, montrent que l'effet des deux mesures d'innovation semblent évoluer dans le même sens.

Figure 1-Interactions nombre de concurrents et provenance de la concurrence : Nouveaux produits et/ou services

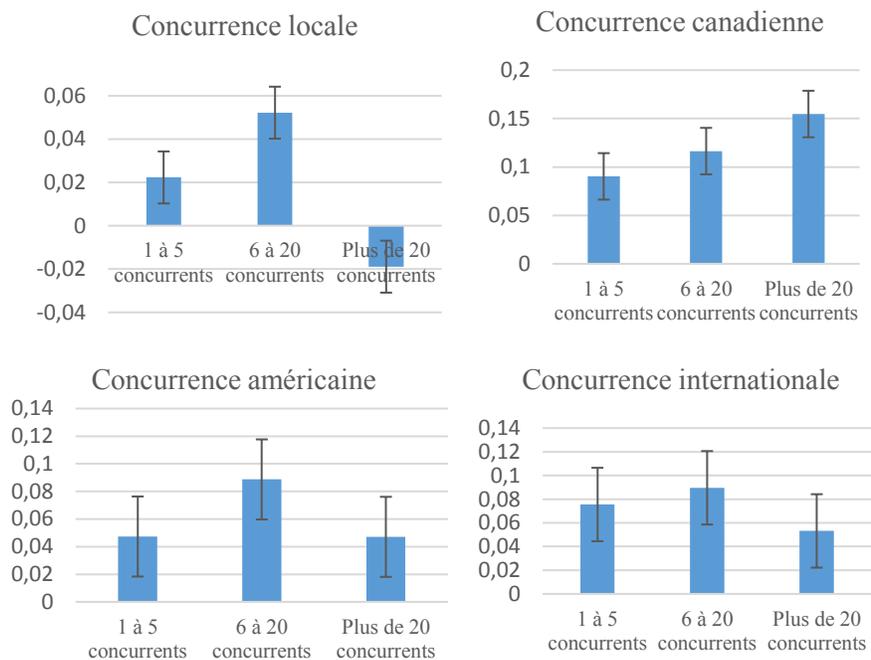


Figure 2- Interactions nombre de concurrents et provenance de la concurrence : Produits et/ou services améliorés

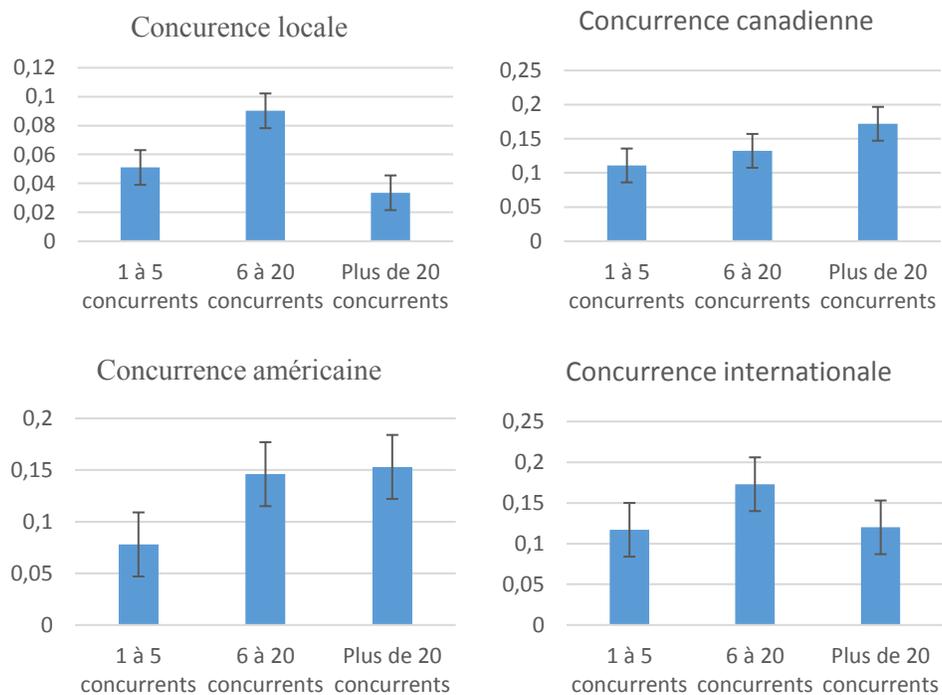


Figure 3- Interactions nombre de concurrents et provenance de la concurrence : Nouveaux procédés

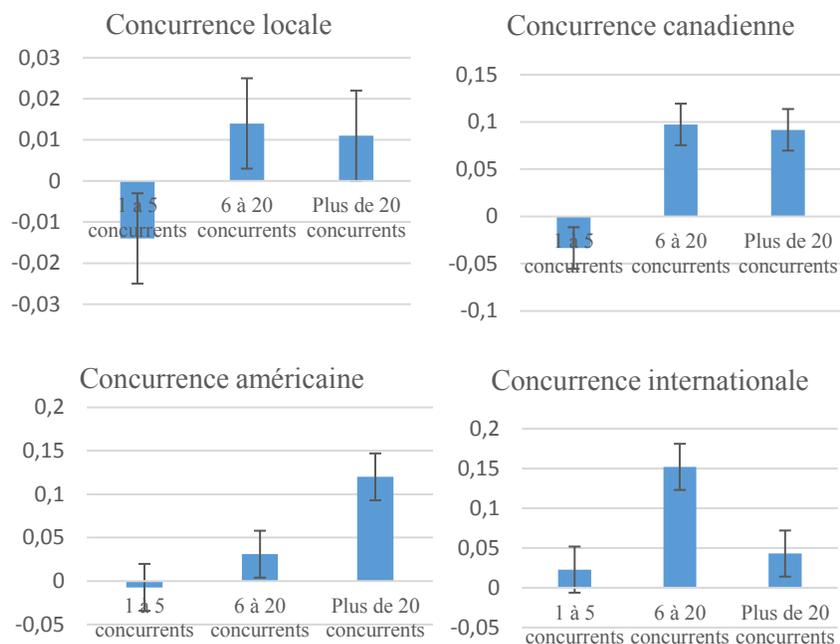
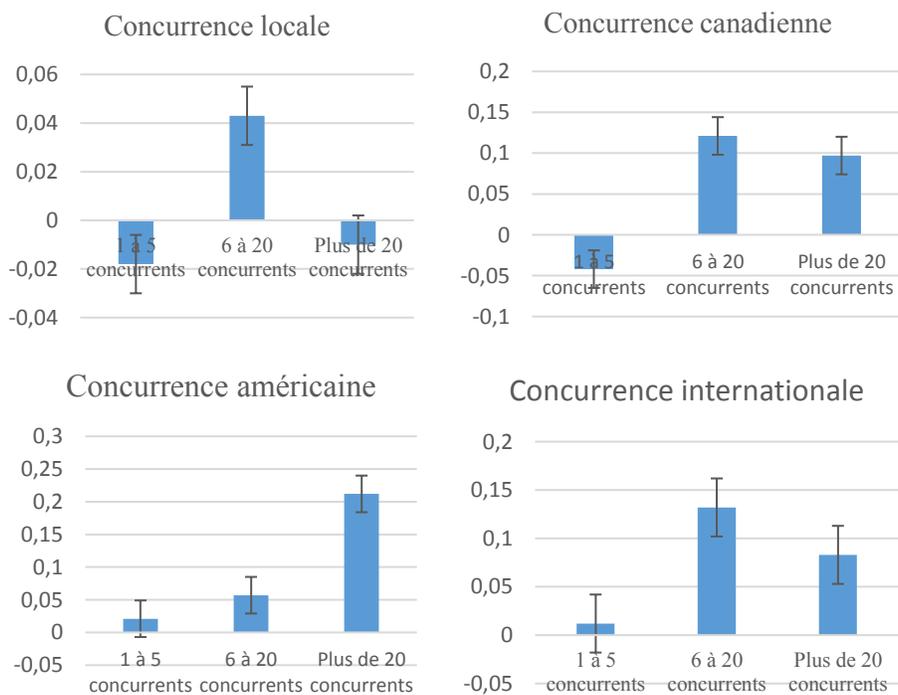


Figure 4- Interactions nombre de concurrents et provenance de la concurrence: Procédés améliorés



## 8. Conclusion

Dans le contexte actuel de mondialisation et d'avancées technologiques, la concurrence est un enjeu important pour les entreprises et peut avoir un impact sur la propension de ces dernières à entreprendre des activités d'innovation. Toutefois, malgré l'importance de cet enjeu entre autres dû à l'arrivée de nouveaux concurrents provenant des pays émergents, peu d'études ont été effectuées au Canada. Cette étude visait donc à combler un manque dans la littérature sur la relation entre l'innovation et la concurrence.

À l'aide de l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE), s'échelonnant sur les années 1999 à 2006, cette étude a permis de déterminer empiriquement l'influence de l'intensité de la concurrence sur l'innovation. Son aspect novateur vient du fait que les micros données de l'EMTE donnent accès à des mesures plus directes et précises de la concurrence et de l'innovation, comparativement à celles utilisées dans la littérature américaine et européenne sur le sujet. En effet, il a été possible de distinguer quatre types d'innovation (nouveaux produits et/ou services, produits et/ou services améliorés, nouveaux procédés et procédés améliorés) de même que deux types de concurrence (le nombre de concurrents sur le marché principal et la provenance de la concurrence). Une autre contribution de cette étude consiste en l'inclusion de la provenance de la concurrence comme déterminant de l'innovation. De cette manière, il a été possible de prendre en considération l'impact non seulement du nombre de concurrents, mais aussi de voir d'où provient cette concurrence. Cela a permis d'ajouter un aspect plus qualitatif de la concurrence, qui s'étend du niveau local au niveau international.

Les résultats obtenus permettent de valider les conclusions d'Aghion et al. (2005), c'est-à-dire une relation à la fois positive et négative de la relation entre la concurrence et l'innovation, dans le contexte canadien. En effet, les résultats globaux suggèrent une relation de U inversé significative pour tous les types d'innovation. Toutefois, lorsqu'on observe les résultats obtenus pour chaque année séparément, l'existence de cette relation semble moins claire. De plus, l'amplitude de l'impact est différente lorsqu'on compare l'innovation de produits et/ou services et l'innovation de procédés, plus précisément une

plus grande influence de la concurrence sur l'innovation de produits et/ou services. Les résultats de cette analyse concordent également avec les conclusions proposées dans la littérature, soit un impact positif de la concurrence des pays étrangers sur l'innovation. Enfin, lorsqu'on tient compte des interactions entre les deux variables de concurrence soit l'intensité et la provenance, on remarque que la présence d'un U inversé pourrait également dépendre de la provenance de la concurrence.

Globalement, ces résultats démontrent une influence significative de la concurrence sur l'incitation des entreprises canadiennes à entreprendre des activités d'innovation et confirment le fait que cet enjeu mérite d'être étudié de manière plus approfondie dans le contexte canadien. Des recherches futures pourraient aller étudier cette relation pour des sous catégories d'entreprises, ayant des caractéristiques communes, en supposant que l'influence des pressions de la concurrence serait différente d'une catégorie d'entreprises à l'autre et non seulement pour l'ensemble des entreprises. Cela permettrait d'orienter des stratégies, spécifiques à des groupes d'entreprises plus homogènes, pouvant favoriser l'innovation au sein des entreprises canadiennes.

Le rôle des politiques gouvernementales en matière d'innovation pourrait avoir un impact sur les activités d'innovation dépendamment si elles entravent ou non l'utilisation de nouvelles technologies, par exemple. Le Canada devrait revoir ses différentes politiques afin de favoriser l'innovation au sein des entreprises, c'est pourquoi cela pourrait être intéressant à explorer dans les recherches futures. Pour terminer, le contrôle des effets spécifiques aux différentes provinces canadiennes pourrait aussi être pertinent dans les recherches futures, puisque clairement, le degré d'innovation pourrait différer non seulement à travers les industries, ou encore, selon la taille des entreprises, mais aussi parmi les provinces.

## Annexe A

Tableau A.1 - L'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou services : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes

VARIABLES	(1) 1999	(2) 2001	(3) 2003	(4) 2005	(5) * 99-01-03-05	(6) Effets fixes (99-01-03-05)
Pression de la concurrence (Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.152*** (0.017)	0.113*** (0.017)	0.007 (0.016)	0.088*** (0.016)	0.089*** (0.008)	0.036*** (0.011)
6 à 20 concurrents	0.130*** (0.018)	0.136*** (0.017)	0.026 (0.017)	0.116*** (0.017)	0.104*** (0.009)	0.071*** (0.012)
Plus de 20 concurrents	0.142*** (0.017)	0.040** (0.017)	-0.008 (0.017)	0.099*** (0.017)	0.071*** (0.009)	0.047*** (0.012)
Intérêts étrangers	0.087*** (0.022)	0.095*** (0.028)	0.046* (0.025)	-0.028 (0.027)	0.055*** (0.013)	0.026 (0.019)
Utilisation d'ordinateur	0.098*** (0.014)	0.090*** (0.014)	0.149*** (0.014)	0.135*** (0.015)	0.116*** (0.007)	0.044*** (0.013)
Proportion de gestionnaires	0.131*** (0.013)	0.069*** (0.013)	0.071*** (0.012)	0.105*** (0.013)	0.095*** (0.006)	0.059*** (0.010)
Employés régis par une convention collective	-	0.029 (0.018)	0.071*** (0.016)	0.091*** (0.019)	0.064*** (0.010)	0.061*** (0.014)
Taille (Référence 0-19 employés)	-	-	-	-	-	-
20-99 employés	0.032* (0.019)	0.131*** (0.018)	0.029* (0.017)	0.005 (0.016)	0.048*** (0.009)	0.048** (0.020)
100-499 employés	-0.005 (0.047)	0.077* (0.045)	0.053 (0.041)	0.026 (0.041)	0.037* (0.022)	-0.010 (0.055)
500 employés et plus	0.102	0.201* (0.018)	0.118	0.112	0.134** (0.010)	0.019
Constante	-0.106** (0.043)	-0.118** (0.047)	-0.079 (0.053)	-0.185*** (0.052)	-0.0777*** (0.024)	0.163* (0.090)
Observations	6,270	6,100	6,505	6,630	25,505	25,505
R2	0.099	0.098	0.078	0.081	0.082	0.546

Écart types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.2 - L'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de nouveaux procédés : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) *	(6)
VARIABLES	1999	2001	2003	2005	99-01-03-05	Effets Fixes (99-01-03-05)
Pression de la concurrence (Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.092*** (0.016)	0.055*** (0.015)	-0.028* (0.014)	0.012 (0.014)	0.035*** (0.007)	-0.003 (0.010)
6 à 20 concurrents	0.069*** (0.016)	0.111*** (0.016)	0.050*** (0.015)	0.047*** (0.015)	0.069*** (0.008)	0.038*** (0.011)
Plus de 20 concurrents	0.120*** (0.016)	0.097*** (0.016)	0.015 (0.015)	0.014 (0.015)	0.066*** (0.008)	0.038*** (0.011)
Intérêts étrangers	0.044** (0.020)	0.150*** (0.026)	0.053** (0.023)	1.52e-05 (0.024)	0.060*** (0.011)	0.034* (0.017)
Utilisation d'ordinateur	0.123*** (0.013)	0.102*** (0.013)	0.137*** (0.013)	0.083*** (0.013)	0.114*** (0.006)	0.051*** (0.012)
Proportion de gestionnaires	0.062*** (0.012)	0.054*** (0.012)	0.029*** (0.011)	0.081*** (0.012)	0.056*** (0.006)	0.022** (0.009)
Employés régis par une convention collective	-	-0.009 (0.017)	0.021 (0.015)	0.041** (0.017)	0.016* (0.009)	-0.002 (0.013)
Taille (Référence 0-19 employés)	-	-	-	-	-	-
20-99 employés	0.105*** (0.016)	0.105*** (0.016)	0.021 (0.015)	0.059*** (0.014)	0.071*** (0.008)	-0.018 (0.019)
100-499 employés	0.132*** (0.043)	0.175*** (0.041)	0.127*** (0.037)	0.145*** (0.036)	0.143*** (0.020)	0.009 (0.051)
500 employés et plus	0.309*** (0.109)	0.263** (0.105)	0.191* (0.098)	0.206** (0.095)	0.243*** (0.051)	-0.061 (0.146)
Constante	-0.060 (0.039)	-0.093** (0.042)	-0.039 (0.048)	-0.047 (0.046)	-0.027 (0.022)	0.037 (0.082)
Observations (N)	6,270	6,100	6,505	6,630	25,505	25,505
R2	0.084	0.082	0.049	0.068	0.064	0.526

Écart types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.3 - L'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de produits et/ou services améliorés : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes

VARIABLES	(1) 1999	(2) 2001	(3) 2003	(4) 2005	(5) * 99-01-03-05	(6) Effets fixes (99-01-03-05)
Pression de la concurrence (Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.158*** (0.018)	0.126*** (0.018)	0.057*** (0.017)	0.146*** (0.016)	0.123*** (0.009)	0.064*** (0.012)
6 à 20 concurrents	0.168*** (0.018)	0.142*** (0.019)	0.105*** (0.018)	0.152*** (0.017)	0.143*** (0.009)	0.103*** (0.012)
Plus de 20 concurrents	0.161*** (0.018)	0.051*** (0.019)	0.071*** (0.018)	0.149*** (0.018)	0.110*** (0.009)	0.092*** (0.013)
Intérêts étrangers	0.021 (0.023)	0.130*** (0.030)	0.028 (0.027)	-0.004 (0.028)	0.043*** (0.013)	-0.007 (0.020)
Utilisation d'ordinateur	0.114*** (0.014)	0.125*** (0.015)	0.136*** (0.015)	0.074*** (0.016)	0.115*** (0.008)	0.030** (0.014)
Proportion de gestionnaires	0.110*** (0.014)	0.032** (0.014)	0.051*** (0.013)	0.123*** (0.014)	0.079*** (0.007)	0.020** (0.010)
Employés régis par une convention collective	-	0.021 (0.020)	0.058*** (0.017)	0.092*** (0.021)	0.055*** (0.011)	0.080*** (0.015)
Taille (Référence 0-19 employés)	-	-	-	-	-	-
20-99 employés	0.118*** (0.02)	0.141*** (0.019)	0.079*** (0.018)	0.034** (0.017)	0.091*** (0.009)	0.050** (0.021)
100-499 employés	0.065 (0.049)	0.129*** (0.048)	0.117*** (0.044)	0.0239 (0.043)	0.083*** (0.023)	-0.021 (0.058)
500 employés et plus	0.194 (0.124)	0.245** (0.123)	0.148 (0.116)	0.117 (0.114)	0.177*** (0.060)	-0.007 (0.169)
Constante	-0.074* (0.045)	-0.078 (0.050)	-0.004 (0.057)	-0.135** (0.055)	-0.039 (0.026)	0.383*** (0.094)
Observations (N)	6,270	6,100	6,505	6,630	25,505	25,505
R2	0.094	0.082	0.056	0.067	0.070	0.543

Écarts types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.4 - L'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de procédés améliorés : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes

VARIABLES	(1) 1999	(2) 2001	(3) 2003	(4) 2005	(5) * 99-01-03-05	(6) Effets fixes (99-01-03-05)
Pression de la concurrence (Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.075*** (0.016)	0.020 (0.016)	0.011 (0.016)	0.068*** (0.015)	0.045*** (0.008)	-0.009 (0.011)
6 à 20 concurrents	0.104*** (0.017)	0.097*** (0.017)	0.099*** (0.017)	0.117*** (0.016)	0.104*** (0.008)	0.063*** (0.011)
Plus de 20 concurrents	0.125*** (0.017)	0.084*** (0.017)	0.071*** (0.016)	0.025 (0.016)	0.081*** (0.008)	0.047*** (0.012)
Intérêts étrangers	0.061*** (0.021)	0.197*** (0.027)	0.108*** (0.025)	0.059** (0.026)	0.104*** (0.012)	0.048*** (0.018)
Utilisation d'ordinateur	0.125*** (0.013)	0.097*** (0.013)	0.134*** (0.014)	0.077*** (0.015)	0.110*** (0.007)	0.011 (0.013)
Proportion de gestionnaires	0.095*** (0.013)	0.065*** (0.012)	0.041*** (0.012)	0.105*** (0.013)	0.077*** (0.006)	0.024*** (0.009)
Employés régis par une convention collective	-	-0.016 (0.018)	0.029* (0.016)	0.033* (0.019)	0.015 (0.010)	-0.021 (0.014)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-	-	-	-	-
20-99 employés	0.120*** (0.018)	0.143*** (0.017)	0.065*** (0.017)	0.071*** (0.015)	0.097*** (0.008)	0.008 (0.020)
100-499 employés	0.152*** (0.045)	0.172*** (0.043)	0.150*** (0.041)	0.120*** (0.039)	0.146*** (0.021)	-0.011 (0.054)
500 employés et plus	0.274** (0.115)	0.263** (0.110)	0.198* (0.108)	0.219** (0.104)	0.239*** (0.055)	-0.028 (0.155)
Constante	-0.078* (0.041)	-0.056 (0.044)	0.048 (0.053)	-0.039 (0.050)	-0.006 (0.023)	0.171** (0.087)
Observations (N)	6,270	6,100	6,505	6,630	25,505	25,505
R2	0.099	0.093	0.058	0.070	0.074	0.540

Écarts types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.5 - L'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou services : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes (avec déterminants de l'innovation supplémentaires)

VARIABLES	(1) 1999	(2) 2001	(3) 2003	(4) 2005	(5) * 99-01-03-05	(6) Effets fixes (99-01-03-05)
Pression concurrence (Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.122*** (0.016)	0.080*** (0.016)	-0.017 (0.016)	0.062*** (0.015)	0.059*** (0.008)	0.023** (0.011)
6 à 20 concurrents	0.083*** (0.017)	0.112*** (0.017)	0.014 (0.07)	0.069*** (0.016)	0.073*** (0.008)	0.061*** (0.012)
Plus de 20 concur.	0.100*** (0.017)	0.015 (0.017)	-0.016 (0.016)	0.080*** (0.016)	0.046*** (0.008)	0.044*** (0.012)
Intérêts	0.079*** (0.021)	0.073*** (0.027)	0.028 (0.024)	-0.026 (0.026)	0.043*** (0.012)	0.0211 (0.018)
Utilisation d'ordinateur	0.041*** (0.013)	0.060*** (0.014)	0.134*** (0.014)	0.094*** (0.015)	0.082*** (0.007)	0.044*** (0.013)
Proportion de gestionnaires	0.109*** (0.012)	0.055*** (0.013)	0.058*** (0.012)	0.085*** (0.013)	0.077*** (0.006)	0.054*** (0.009)
Employés régis par une convention collective	-	0.01 (0.018)	0.054*** (0.016)	0.076*** (0.019)	0.047*** (0.010)	0.050*** (0.014)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-	-	-	-	-
20-99 employés	0.0015 (0.018)	0.103*** (0.018)	0.007 (0.017)	-0.029* (0.016)	0.019** (0.009)	0.034* (0.020)
100-499 employés	-0.058 (0.045)	0.042 (0.043)	0.018 (0.040)	-0.027 (0.039)	-0.007 (0.021)	-0.022 (0.054)
500 employés et plus	0.018 (0.114)	0.142 (0.112)	0.061 (0.105)	0.042 (0.103)	0.067 (0.055)	-0.0004 (0.158)
Exécution de R&D	0.065*** (0.015)	0.009 (0.015)	0.065*** (0.015)	0.059*** (0.015)	0.052*** (0.008)	0.043*** (0.009)
Élaboration de nouveaux produits et services	0.192*** (0.014)	0.183*** (0.015)	0.148*** (0.014)	0.171*** (0.014)	0.174*** (0.007)	0.125*** (0.009)
Mise au point de nouvelles Technologies	-0.027* (0.014)	0.030** (0.015)	0.084*** (0.014)	0.101*** (0.015)	0.043*** (0.007)	0.027*** (0.0088)
Amélioration de la qualité des produits et/ou services	0.141*** (0.015)	0.077*** (0.015)	0.023* (0.014)	0.034** (0.014)	0.067*** (0.007)	0.040*** (0.009)
Collaboration accrue entre la direction et les employés	0.024** (0.012)	0.002 (0.012)	-0.012 (0.011)	-0.008 (0.012)	0.001 (0.006)	0.017** (0.008)
Normes et règlements	0.061** (0.024)	0.073** (0.033)	0.048* (0.027)	0.090*** (0.028)	0.065*** (0.014)	0.051*** (0.017)
Constante	-0.201*** (0.041)	-0.185*** (0.045)	-0.147*** (0.052)	-0.235*** (0.051)	-0.205*** (0.025)	0.011 (0.090)
Observations (N)	6,270	6,100	6,505	6,630	25,505	25,505
R2	0.183	0.163	0.143	0.162	0.152	0.563

Écart types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.6 - L'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de nouveaux procédés : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes (avec déterminants de l'innovation supplémentaires)

VARIABLES	(1) 1999	(2) 2001	(3) 2003	(4) 2005	(5) * 99-01-03-05	(6) Effets fixes (99-01-03-05)
Pression à la concurrence (Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.069*** (0.015)	0.039*** (0.015)	-0.046*** (0.014)	-0.014 (0.013)	0.014* (0.007)	-0.015 (0.010)
6 à 20 concurrents	0.038** (0.016)	0.092*** (0.016)	0.039** (0.015)	0.010 (0.014)	0.045*** (0.008)	0.027** (0.011)
Plus de 20 concurrents	0.084*** (0.016)	0.074*** (0.015)	0.001 (0.015)	0.002 (0.014)	0.044*** (0.008)	0.032*** (0.011)
Intérêts étrangers	0.037* (0.020)	0.131*** (0.025)	0.043* (0.022)	0.006 (0.023)	0.051*** (0.011)	0.030* (0.017)
Utilisation d'ordinateur	0.077*** (0.012)	0.070*** (0.013)	0.120*** (0.013)	0.052*** (0.013)	0.083*** (0.006)	0.048*** (0.012)
Proportion de gestionnaires	0.045*** (0.012)	0.043*** (0.011)	0.017 (0.011)	0.061*** (0.011)	0.042*** (0.006)	0.017** (0.009)
Employés régis par une convention collective	-	-0.024 (0.016)	0.003 (0.014)	0.025 (0.016)	-0.000 (0.009)	-0.009 (0.013)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-	-	-	-	-
20-99 employés	0.083*** (0.017)	0.078*** (0.016)	0.001 (0.015)	0.027** (0.014)	0.047*** (0.008)	-0.029 (0.018)
100-499 employés	0.089** (0.041)	0.141*** (0.040)	0.094*** (0.036)	0.099*** (0.035)	0.107*** (0.019)	0.002 (0.050)
500 employés et plus	0.239** (0.105)	0.201** (0.102)	0.129 (0.095)	0.137 (0.091)	0.179*** (0.049)	-0.080 (0.144)
Exécution de R&D	0.137*** (0.014)	0.098*** (0.014)	0.118*** (0.014)	0.105*** (0.013)	0.116*** (0.007)	0.103*** (0.009)
Élaboration de nouveaux produits et services	0.061*** (0.013)	-0.020 (0.014)	0.027** (0.013)	0.016 (0.013)	0.022*** (0.007)	0.045*** (0.008)
Mise au point de nouvelles Technologies	0.059*** (0.013)	0.155*** (0.014)	0.101*** (0.013)	0.153*** (0.013)	0.115*** (0.007)	0.059*** (0.008)
Amélioration de la qualité des produits et services	0.074*** (0.014)	0.051*** (0.013)	0.041*** (0.012)	0.027** (0.013)	0.047*** (0.007)	0.016** (0.008)
Collaboration accrue entre la direction et les employés	0.007 (0.011)	-0.014 (0.011)	0.014 (0.010)	0.030*** (0.011)	0.008 (0.005)	0.013* (0.007)
Normes et règlements	0.077*** (0.023)	0.179*** (0.030)	0.082*** (0.025)	0.058** (0.025)	0.094*** (0.012)	0.057*** (0.015)
Constante	-0.135*** (0.038)	-0.148*** (0.041)	-0.122*** (0.047)	-0.123*** (0.044)	-0.109*** (0.023)	-0.019 (0.081)
Observations (N)	6,270	6,100	6,505	6,630	25,505	25,505
R2	0.150	0.143	0.109	0.147	0.128	0.543

Écart types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.7 - L'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de produits et/ou services améliorés : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes (avec déterminants de l'innovation supplémentaires)

VARIABLES	(1) 1999	(2) 2001	(3) 2003	(4) 2005	(5) * 99-01-03- 05	(6) Effets fixes (99-01-03-05)
Pression concurrence (Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.122*** (0.017)	0.097*** (0.017)	0.021 (0.017)	0.100*** (0.016)	0.085*** (0.008)	0.048*** (0.012)
6 à 20 concurrents	0.113*** (0.018)	0.118*** (0.018)	0.079*** (0.018)	0.092*** (0.017)	0.102*** (0.009)	0.089*** (0.012)
Plus de 20 concurrents	0.109*** (0.017)	0.021 (0.018)	0.047*** (0.017)	0.119*** (0.017)	0.076*** (0.009)	0.086*** (0.013)
Intérêts étrangers	0.012 (0.022)	0.105*** (0.029)	0.012 (0.026)	0.005 (0.027)	0.030** (0.013)	-0.007 (0.019)
Utilisation d'ordinateur	0.044*** (0.014)	0.086*** (0.015)	0.114*** (0.015)	0.031** (0.016)	0.073*** (0.007)	0.030** (0.014)
Proportion de gestionnaires	0.084*** (0.013)	0.015 (0.013)	0.034*** (0.013)	0.098*** (0.014)	0.056*** (0.007)	0.012 (0.010)
Employés régis par une convention collective	-	-0.007 (0.019)	0.038** (0.017)	0.073*** (0.020)	0.034*** (0.011)	0.073*** (0.015)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-	-	-	-	-
20-99 employés	0.082*** (0.019)	0.100*** (0.019)	0.053*** (0.018)	-0.008 (0.016)	0.055*** (0.009)	0.035* (0.021)
100-499 employés	0.002 (0.046)	0.078* (0.046)	0.077* (0.042)	-0.038 (0.042)	0.030 (0.022)	-0.032 (0.057)
500 employés et plus	0.092 (0.116)	0.163 (0.118)	0.080 (0.112)	0.038 (0.109)	0.095* (0.057)	-0.024 (0.166)
Exécution de R&D	0.163*** (0.016)	0.050*** (0.016)	0.063*** (0.017)	0.088*** (0.016)	0.094*** (0.008)	0.056*** (0.010)
Élaboration de nouveaux produits et services	0.137*** (0.014)	0.123*** (0.016)	0.090*** (0.015)	0.081*** (0.015)	0.108*** (0.008)	0.102*** (0.009)
Mise au point de nouvelles Technologies	-0.006 (0.014)	0.126*** (0.016)	0.103*** (0.015)	0.124*** (0.015)	0.083*** (0.008)	0.029*** (0.009)
Amélioration de la qualité des produits et services	0.182*** (0.015)	0.053*** (0.016)	0.109*** (0.015)	0.122*** (0.015)	0.115*** (0.008)	0.071*** (0.010)
Collaboration accrue entre la direction et les employés	0.028** (0.012)	0.033** (0.013)	-0.002 (0.012)	0.011 (0.013)	0.017*** (0.006)	0.028*** (0.008)
Normes et règlements	0.062** (0.025)	0.083** (0.034)	0.108*** (0.029)	0.035 (0.030)	0.068*** (0.014)	-0.001 (0.018)
Constante	-0.199*** (0.043)	-0.157*** (0.048)	-0.119** (0.056)	-0.235*** (0.054)	-0.188*** (0.027)	0.203** (0.094)
Observations (N)	6,270	6,100	6,505	6,630	25,505	25,505
R2	0.201	0.160	0.121	0.144	0.148	0.560

Écarts types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.8 - L'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de procédés améliorés : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes (avec déterminants de l'innovation supplémentaires)

VARIABLES	(1) 1999	(2) 2001	(3) 2003	(4) 2005	(5) * 99-01-03-05	(6) Effets fixes (99-01-03-05)
Pression à la concurrence (Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.049*** (0.016)	-0.002 (0.015)	-0.018 (0.015)	0.033** (0.014)	0.016** (0.008)	-0.023** (0.011)
6 à 20 concurrents	0.068*** (0.017)	0.073*** (0.016)	0.076*** (0.016)	0.068*** (0.015)	0.071*** (0.008)	0.048*** (0.011)
Plus de 20 concurrents	0.084*** (0.016)	0.052*** (0.016)	0.047*** (0.016)	0.009 (0.015)	0.052*** (0.008)	0.038*** (0.012)
Intérêts étrangers	0.052** (0.021)	0.173*** (0.025)	0.097*** (0.024)	0.069*** (0.024)	0.093*** (0.012)	0.046*** (0.018)
Utilisation d'ordinateur	0.074*** (0.013)	0.054*** (0.013)	0.112*** (0.014)	0.037*** (0.014)	0.071*** (0.007)	0.008 (0.012)
Proportion de gestionnaires	0.076*** (0.012)	0.052*** (0.012)	0.026** (0.012)	0.081*** (0.012)	0.058*** (0.006)	0.019** (0.009)
Employés régis par une convention collective		-0.036** (0.017)	0.004 (0.016)	0.015 (0.018)	-0.006 (0.010)	-0.027** (0.013)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-	-	-	-	-
20-99 employés	0.091*** (0.018)	0.106*** (0.016)	0.042*** (0.016)	0.031** (0.015)	0.066*** (0.008)	-0.004 (0.019)
100-499 employés	0.100** (0.043)	0.127*** (0.040)	0.111*** (0.039)	0.064* (0.037)	0.100*** (0.020)	-0.015 (0.052)
500 employés et plus	0.190* (0.110)	0.184* (0.104)	0.126 (0.104)	0.135 (0.098)	0.160*** (0.052)	-0.043 (0.152)
Exécution de R&D	0.133*** (0.015)	0.105*** (0.014)	0.104*** (0.015)	0.115*** (0.014)	0.115*** (0.007)	0.077*** (0.009)
Élaboration de nouveaux produits et services	0.073*** (0.014)	-0.025* (0.014)	0.028** (0.014)	0.011 (0.013)	0.022*** (0.007)	0.035*** (0.009)
Mise au point de nouvelles technologies	0.061*** (0.014)	0.235*** (0.014)	0.121*** (0.014)	0.194*** (0.014)	0.151*** (0.007)	0.097*** (0.009)
Amélioration de la qualité des produits et services	0.080*** (0.015)	0.057*** (0.014)	0.093*** (0.014)	0.058*** (0.014)	0.071*** (0.007)	0.029*** (0.009)
Collaboration accrue entre la direction et les employés	0.037*** (0.012)	-0.018 (0.011)	0.014 (0.011)	0.025** (0.012)	0.015** (0.006)	0.034*** (0.007)
Normes et règlements	0.077*** (0.024)	0.152*** (0.030)	0.159*** (0.027)	0.128*** (0.027)	0.120*** (0.013)	0.051*** (0.016)
Constante	-0.167*** (0.040)	-0.126*** (0.042)	-0.073 (0.052)	-0.140*** (0.048)	-0.106*** (0.024)	0.123 (0.086)
Observations (N)	6,270	6,100	6,505	6,630	25,505	25,505
R2	0.170	0.192	0.130	0.170	0.156	0.558

Écart types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.9 - Incidence de la provenance de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de nouveaux produits et/ou services : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes

	(1) 99-01-03-05	(2) Effets Fixes
Provenance de la Concurrence		
Canadienne	0.083*** (0.007)	0.078*** (0.009)
Locale	0.020*** (0.007)	0.010 (0.010)
Internationale	0.069*** (0.011)	0.028** (0.014)
Américaine	0.064*** (0.009)	0.022* (0.012)
Intérêts étrangers	0.030** (0.013)	0.015 (0.019)
Utilisation d'ordinateur	0.102*** (0.007)	0.040*** (0.013)
Proportion de gestionnaires	0.086*** (0.006)	0.058*** (0.010)
Employés régis par une convention collective	0.066*** (0.010)	0.062*** (0.014)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-
20-99 employés	0.033*** (0.009)	0.048** (0.020)
100-499 employés	-0.002 (0.021)	-0.012 (0.055)
500 employés et plus	0.101* (0.057)	0.017 (0.160)
Constante	-0.059** (0.024)	0.189** (0.089)
Observations (N)	25,505	25,505
R2	0.097	0.548

Écart types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.10 - Incidence de la provenance de la concurrence comme déterminant de l'innovation en termes de produits et/ou services améliorés : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes

	(1) 99-01-03-05	(2) Effets Fixes
Canadienne	0.071*** (0.008)	0.062*** (0.010)
Locale	0.044*** (0.007)	0.022** (0.010)
Internationale	0.097*** (0.011)	0.048*** (0.014)
Américaine	0.045*** (0.010)	0.033*** (0.012)
Intérêts étrangers	0.020 (0.013)	-0.016 (0.020)
Utilisation d'ordinateur	0.104*** (0.008)	0.028** (0.014)
Proportion de gestionnaires	0.071*** (0.007)	0.019* (0.010)
Employés régis par une convention collective	0.056*** (0.011)	0.084*** (0.015)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-
20-99 employés	0.078*** (0.009)	0.050** (0.021)
100-499 employés	0.048** (0.023)	-0.022 (0.059)
500 employés et plus	0.146** (0.060)	-0.006 (0.169)
Constante	-0.010 (0.026)	0.428*** (0.094)
Observations (N)	25,505	25,505
R2	0.078	0.545

Écarts types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.11 - Incidence de la provenance de la concurrence comme déterminants de l'innovation en termes de nouveaux procédés : Estimation du modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes

	(1)	(2)
	99-01-03-05	Effets Fixes
Provenance concurrence		
Canadienne	0.046*** (0.007)	0.036*** (0.008)
Locale	0.020*** (0.007)	0.004 (0.009)
Internationale	0.071*** (0.010)	0.045*** (0.013)
Américaine	0.020** (0.009)	0.028*** (0.011)
Intérêts étrangers	0.042*** (0.011)	0.028* (0.017)
Utilisation d'ordinateur	0.107*** (0.006)	0.049*** (0.012)
Proportion de gestionnaires	0.051*** (0.006)	0.022** (0.009)
Employés régis par une convention collective	0.018* (0.009)	-0.001 (0.013)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-
20-99 employés	0.063*** (0.008)	-0.018 (0.019)
100-499 employés	0.122*** (0.020)	0.007 (0.050)
500 employés et plus	0.224*** (0.051)	-0.061 (0.146)
Constante	-0.020 (0.022)	0.049 (0.082)
Observations (N)	25,505	25,505
R2	0.070	0.528

Écarts types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.12- Incidence de la provenance de la concurrence comme déterminants de l'innovation en termes de procédés améliorés : Estimation du modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes

	(1) 99-01-03-05	(2) Effets Fixes
Canadienne	0.054*** (0.007)	0.034*** (0.009)
Locale	0.018*** (0.007)	0.002 (0.009)
Internationale	0.084*** (0.010)	0.054*** (0.013)
Américaine	0.054*** (0.009)	0.079*** (0.011)
Intérêts étrangers	0.076*** (0.012)	0.040** (0.018)
Utilisation d'ordinateur	0.100*** (0.007)	0.008 (0.013)
Proportion de gestionnaires	0.069*** (0.006)	0.024*** (0.009)
Employés régis par une convention collective	0.018* (0.010)	-0.018 (0.014)
Taille (référence 0-19 employés)	-	-
20-99 employés	0.085*** (0.008)	0.009 (0.020)
100-499 employés	0.113*** (0.021)	-0.011 (0.053)
500 employés et plus	0.210*** (0.054)	-0.027 (0.155)
Constante	0.001 (0.023)	0.187** (0.086)
Observations (N)	25,505	25,505
R2	0.084	0.543

Écart types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

Tableau A.13 - Incidence de l'intensité de la concurrence comme déterminant de l'innovation : Modèle de probabilité linéaire (MCO) et effets fixes (avec interactions entre l'intensité et la provenance de la concurrence)

VARIABLES	(1) Nouveaux produits et/ou services	(2) Effets Fixes Nouveaux produits et/ou services	(3) Nouveaux procédés	(4) Effets Fixes Nouveaux procédés	(5) Produits et/ou services améliorés	(6) Effets-Fixes Produits et/ou services améliorés	(7) Procédés améliorés	(8) Effets-Fixes Procédés améliorés
(Référence 0 concurrent)	-	-	-	-	-	-	-	-
1 à 5 concurrents	0.081*** (0.019)	0.046** (0.024)	-0.012 (0.017)	-0.048** (0.022)	0.149*** (0.020)	0.076*** (0.025)	0.032* (0.019)	-0.050** (0.023)
6 à 20 concurrents	0.022 (0.022)	0.070*** (0.027)	0.079*** (0.020)	0.051** (0.025)	0.122*** (0.024)	0.119*** (0.028)	0.087*** (0.022)	0.067*** (0.026)
Plus e 20 concurrents	0.095*** (0.025)	0.026 (0.030)	0.064*** (0.022)	0.055** (0.027)	0.074*** (0.026)	0.089*** (0.032)	0.088*** (0.024)	0.060** (0.029)
Interaction locale & 1 à 5 concurrents	-0.040** (0.018)	-0.024 (0.021)	0.016 (0.016)	0.034* (0.019)	-0.062*** (0.019)	-0.025 (0.022)	-0.016 (0.017)	0.031 (0.020)
Interaction locale & 6 à 20 concurrents	0.014 (0.021)	-0.018 (0.024)	-0.038** (0.019)	-0.037* (0.022)	-0.020 (0.022)	-0.029 (0.026)	-0.022 (0.020)	-0.025 (0.024)
Interaction locale & Plus de 20 concurrents	-0.075*** (0.023)	-0.045 (0.028)	-0.025 (0.021)	-0.044* (0.025)	-0.017 (0.025)	-0.056* (0.029)	-0.064*** (0.022)	-0.070*** (0.027)
Interaction canadienne & 1 à 5 concurrents	0.057*** (0.012)	0.044*** (0.014)	0.030*** (0.011)	0.015 (0.013)	0.026** (0.013)	0.035** (0.015)	0.007 (0.012)	0.008 (0.014)
Interaction canadienne & 6 à 20 concurrents	0.126*** (0.014)	0.046*** (0.017)	0.064*** (0.013)	0.046*** (0.015)	0.035** (0.015)	0.014 (0.018)	0.085*** (0.013)	0.054*** (0.016)
Interaction canadienne & Plus de 20 concur.	0.065*** (0.014)	0.129*** (0.017)	0.033*** (0.013)	0.037** (0.016)	0.100*** (0.015)	0.083*** (0.018)	0.060*** (0.014)	0.037** (0.016)
Interaction américaine & 1 à 5 concurrents	0.100*** (0.015)	0.001 (0.019)	0.089*** (0.014)	0.041** (0.017)	0.090*** (0.016)	0.003 (0.020)	0.106*** (0.015)	0.071*** (0.018)
Interaction américaine & 6 à 20 concurrents	0.018 (0.017)	0.019 (0.020)	-0.077*** (0.015)	-0.020 (0.018)	0.041** (0.018)	0.028 (0.021)	-0.060*** (0.016)	-0.011 (0.019)
Interaction américaine & plus de 20 concur.	0.060*** (0.018)	0.021 (0.021)	0.038** (0.016)	0.065*** (0.019)	-0.007 (0.019)	0.064*** (0.022)	0.102*** (0.017)	0.152*** (0.020)
Interaction internation. & 1 à 5 concurrents	0.064*** (0.019)	0.029 (0.023)	0.045*** (0.017)	0.071*** (0.021)	0.058*** (0.020)	0.041* (0.024)	0.063*** (0.018)	0.062*** (0.022)
Interaction internation. & 6 à 20 concurrents	0.095*** (0.019)	0.019 (0.023)	0.150*** (0.017)	0.101*** (0.021)	0.132*** (0.020)	0.054** (0.024)	0.143*** (0.018)	0.064*** (0.022)
Interaction internation. & plus de 20 concur.	0.039** (0.019)	0.028 (0.023)	0.018 (0.017)	-0.012 (0.021)	0.084*** (0.020)	0.031 (0.024)	0.012 (0.018)	0.023 (0.022)
Intérêts étrangers	0.024* (0.013)	0.015 (0.019)	0.038*** (0.011)	0.029* (0.017)	0.012 (0.013)	-0.016 (0.020)	0.075*** (0.012)	0.041** (0.018)
Utilisation ordinateur	0.099*** (0.007)	0.041*** (0.013)	0.106*** (0.006)	0.048*** (0.012)	0.102*** (0.008)	0.028* (0.014)	0.099*** (0.007)	0.008 (0.013)
Proportion gestionnaire	0.085*** (0.006)	0.058*** (0.010)	0.051*** (0.006)	0.020** (0.009)	0.069*** (0.007)	0.019* (0.010)	0.068*** (0.006)	0.023** (0.009)
Employés régis par une Convention collective	0.067*** (0.010)	0.060*** (0.014)	0.017* (0.009)	-0.002 (0.013)	0.057*** (0.011)	0.081*** (0.015)	0.017* (0.010)	-0.021 (0.014)
Taille (0-19 employés)	-	-	-	-	-	-	-	-
20 à 99 employés	0.030*** (0.009)	0.043** (0.020)	0.061*** (0.008)	-0.020 (0.019)	0.077*** (0.009)	0.047** (0.021)	0.082*** (0.008)	0.0053 (0.020)
100 à 499 employés	-0.005 (0.022)	-0.016 (0.055)	0.119*** (0.020)	0.003 (0.050)	0.046** (0.023)	-0.025 (0.058)	0.110*** (0.021)	-0.015 (0.053)

Plus de 500 employés	0.097* (0.056)	0.010 (0.160)	0.222*** (0.051)	-0.067 (0.146)	0.142** (0.060)	-0.013 (0.168)	0.209*** (0.054)	-0.036 (0.154)
Constante	-0.131*** (0.026)	0.110 (0.091)	-0.037 (0.024)	0.053 (0.083)	-0.086*** (0.028)	0.306*** (0.095)	-0.015 (0.025)	0.205** (0.087)
Observations (N)	25,505	25,505	25,505	25,505	25,505	25,505	25,505	25,505
R2	0.100	0.550	0.074	0.529	0.082	0.546	0.089	0.546

Écarts types bootstrap entre parenthèses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Note : L'ensemble des régressions contrôlent également pour les quatorze catégories d'industrie définies par la classification de l'EMTE

La régression de la colonne 5 contrôle pour chacune des années de l'EMTE soit 1999, 2001, 2003 et 2005 à l'aide de variables dichotomiques.

## Annexe B

### Portrait de l'enquête

Année	Emplacements
1999	6,322
2000	6,068
2001	6,207
2002	5,818
2003	6,565
2004	6,159
2005	6,693
2006	6,312

### Composition de l'industrie pour l'ensemble des années de l'enquête (1999 à 2006)

Forestière, extraction minière, pétrole, gaz	1.39%
Fabrication tertiaire à forte intensité de main-d'oeuvre	3.08%
Fabrication primaire	1.08%
Fabrication secondaire	1.81%
Fabrication tertiaire à forte intensité de capital	2.31%
Construction	7.72%
Transport, entreposage et commerce de gros	11.24%
Communication et autres services publics	1.39%
Commerce de détail et services aux consommateurs	31.42%
Finances et assurances	5.10%
Services immobiliers et location	4.43%
Services aux entreprises	12.57%
Enseignements et services de soins de santé	14.17%
Information et industries culturelles	2.29%

### Taille des entreprises pour l'ensemble des années de l'enquête (1999 à 2006)

1-19 employés (très petite entreprises)	84.78%
20-99 employés (petites entreprises)	13.14%
100-499 employés (moyennes)	1.83%
500 employés et plus (grandes)	0.25%

Tableau B.1 : Taux d'innovation par industrie pour l'ensemble des années de l'enquête (1999 à 2006)

	Produits ou services		Procédés	
	Nouveaux	Améliorés	Nouveaux	Améliorés
Forestière, extraction minière, pétrole, gaz	10.58%	16.54%	11.42%	16.56%
Fabrication tertiaire à forte intensité de main-d'œuvre	35.04%	40.38%	24.01%	29.24%
Fabrication primaire	26.29%	33.94%	22.90%	35.79%
Fabrication secondaire	28.19%	35.48%	26.48%	33.23%
Fabrication tertiaire à forte intensité de capital	34.03%	43.95%	31.24%	39.22%
Construction	17.25%	25.43%	15.87%	20.04%
Transport, entreposage et commerce de gros	26.77%	29.52%	15.29%	20.97%
Communication et autres services publics	17.60%	24.87%	19.27%	23.74%
Commerce de détail et services aux consommateurs	33.70%	34.72%	17.56%	21.34%
Finances et assurances	40.18%	48.11%	37.66%	43%
Services immobiliers et location	14.31%	23.53%	12.92%	17.86%
Services aux entreprises	20.57%	30.74%	16.03%	23.17%
Enseignements et services de soins de santé	19.55%	26.63%	16.70%	20.64%
Information et industries culturelles	33.92%	41.81%	25.99%	32.35%

Tableau B.2 : Taux d'innovation selon la taille de la firme pour l'ensemble des années de l'enquête (1999 à 2006)

Taille	Produits ou services		Procédés	
	Nouveaux	Améliorés	Nouveaux	Améliorés
1-19 employés	24.98%	29.89%	16.47%	20.97%
20-99 employés	36.42%	43.81%	28.51%	36.20%
100-499 employés	39.68%	48.78%	39.51%	46.87%
500 employés et plus	42.98%	52.74%	46.03%	52.76%

Tableau B.3 : Incidence des quatre types d'innovation

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
<b>Procédés améliorés</b>									
Non	71.58%	77.10%	76.24%	83,26%	74.64%	78.29%	73.94%	77.51%	76.47%
Oui	28.42%	22.90%	23.76%	16.74%	25.36%	21.71%	26.06%	22.49%	23.53%
<b>Produits améliorés</b>									
Non	62.03%	70.98%	65.79%	75.63%	67.62%	70.57%	62.73%	68.48%	67.87%
Oui	37.97%	29.02%	34.21%	24.37%	32.38%	29.43%	37.27%	31.52%	32.13%
<b>Nouveaux procédés</b>									
Non	76.31%	81.67%	79.29%	87.93%	80.85%	84.20%	79.72%	82.59%	81.45%
Oui	23.69%	18.33%	20.71%	12.07%	19.15%	15.80%	20.28%	17.41%	18.55%
<b>Nouveaux produits</b>									
Non	67.58%	74.65%	71.69%	80.45%	73.37%	75.55%	69.37%	73.71%	73.20%
Oui	32.42%	25.35%	28.31%	19.55%	26.63%	24.45%	30.63%	26.29%	26.80%

Tableau B.4 : Fréquence du nombre de concurrents

Nombre de concurrents	1999	2001	2003	2005	Total
0	3.17	3.68	4.11	6.09	4.22
1 à 5	35.93	37.73	37.98	37.32	37,25
6 à 20	30.09	29.14	27.59	29.28	29.01
+ de 20	30.80	29.46	30.31	27.31	29.53
Total	100	100	100	100	100

Tableau B.5 : Fréquences relatives entre le nombre de concurrents (y compris 0 concurrent) et le fait d'innover

	Innovation								
	Nouveaux produits et/ou services				Produits et/ou services améliorés				Total
	1999	2001	2003	2005	1999	2001	2003	2005	
Nombre de concurrents									
0	27.60	19.02	26.86	25.07	27.13	32.74	31.51	18.07	100
1 à 5	38.30	32.92	27.90	32.89	41.90	39.09	32.12	40.96	100
6 à 20	36.12	36.21	30.61	36.51	43.25	41.51	38.45	42.58	100
Plus de 20	36.22	25.17	24.63	33.70	42.36	31.88	33.04	41.54	100
Total	36.66	31.08	27.62	33.69	41.98	37.44	34.12	40.20	

	Nouveaux procédés				Procédés améliorés				Total
	1999	2001	2003	2005	1999	2001	2003	2005	
	Nombre de concurrents								
0	11.62	17.95	21.29	17.97	24.27	21.40	21.19	17.33	100
1 à 5	26.06	19.80	15.81	19.61	28.28	20.82	22.12	27.24	100
6 à 20	23.93	26.25	24.67	24.21	31.92	29.65	32.41	33.63	100
Plus de 20	29.22	24.45	19.93	20.65	34.34	28.21	27.69	23.73	100
Total	25.94	22.98	19.73	21.14	31.32	25.59	26.61	27.55	

Tableau B.6 : Fréquences de la provenance de la concurrence pour l'ensemble des années de l'enquête (1999 à 2006)

Concurrence	Pourcentage
<b>Concurrence locale</b>	
Non	20.98
Oui	79.02
<b>Concurrence canadienne</b>	
Non	61.27
Oui	38.73
<b>Concurrence américaine</b>	
Non	78.46
Oui	21.54
<b>Concurrence internationale</b>	
Non	88.51
Oui	11.49
Total	100

Tableau B.7 : Fréquences relatives entre la provenance de la concurrence et le fait d'innover pour l'ensemble des années de l'enquête (1999 à 2006)

	Procédés améliorés	Produits et/ou services améliorés	Nouveaux procédés	Nouveaux produits et/ou services
<b>Concurrence locale</b>				
Non	24%	30%	18%	26%
Oui	27%	37%	22%	31%
<b>Concurrence canadienne</b>				
Non	20%	30%	17%	23%
Oui	35%	46%	28%	40%
<b>Concurrence américaine</b>				
Non	22%	32%	18%	26%
Oui	40%	50%	31%	45%
<b>Concurrence internationale</b>				
Non	24%	33%	19%	28%
Oui	45%	55%	35%	47%
Total	26%	36%	21%	30%

Tableau B.8 : Proportions entre les différentes provenances de la concurrence pour l'ensemble des années de l'enquête (1999 à 2006)

	Concurrence locale		Total
Concurrence canadienne	Oui	Non	
Oui	22.06	42.44	64.50
Non	5.51	29.99	35.50
Total	27.57	72.43	100

	Concurrence américaine		Total
Concurrence canadienne	Oui	Non	
Oui	62.82	1.68	64.50
Non	17.44	18.06	35.50
Total	80.25	19.75	100

	Concurrence internationale		Total
Concurrence canadienne	Oui	Non	
Oui	63.21	1.29	64.50
Non	26.26	9.24	35.50
Total	89.47	10.53	100

	Concurrence américaine		Total
Concurrence locale	Oui	Non	
Oui	24.19	3.38	27.57
Non	56.06	16.37	72.43
Total	80.25	19.75	100

	Concurrence internationale		Total
Concurrence locale	Oui	Non	
Oui	25.28	2.39	27.57
Non	64.29	8.14	72.43
Total	89.47	10.53	100

	Concurrence internationale		Total
Concurrence américaine	Oui	Non	
Oui	78.28	1.98	80.25
Non	11.19	8.56	19.75
Total	89.47	10.53	100

## Bibliographie

- Addison, J. T., Teixeira, P., Evers, K., and Bellmann, L. (2013). Collective Bargaining and Innovation in Germany: Cooperative Industrial Relations?
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., and Howitt, P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701-728.
- Arrow, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors* (pp. 609-626): Princeton University Press.
- Baldwin, J., Hanel, P., and Sabourin, D. (2002). Determinants of innovative activity in Canadian manufacturing firms *Innovation and firm performance* (pp. 86-111): Springer.
- Baldwin, J. R., and Peters, V. (2001). *La formation comme stratégie en matière de ressources humaines: la réaction aux pénuries de personnel et au changement technologique*: Direction des études analytiques, Statistique Canada.
- Becheikh, N., Landry, R., and Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993–2003. *Technovation*, 26(5), 644-664.
- Bettis, R. A., and Hitt, M. A. (1995). The new competitive landscape. *Strategic management journal*, 16(S1), 7-19.
- Bloom, N., Draca, M., and Van Reenen, J. (2016). Trade induced technical change? The impact of Chinese imports on innovation, IT and productivity. *The Review of Economic Studies*, 83(1), 87-117.
- Boone, J. (2000). Competitive pressure: the effects on investments in product and process innovation. *The RAND Journal of Economics*, 549-569.
- Cohen, W. M., and Klepper, S. (1996). Firm size and the nature of innovation within industries: the case of process and product R&D. *The review of Economics and Statistics*, 232-243.
- développement, C. G. d. e. i. c. d. e. l. s. f. d. l. r. e. d., et Jenkins, T. (2011). *Innovation Canada: A call to action*: Publishing and Depository Services.
- Dostie, B. (2014). *Innovation, Productivity, and Training*.(No.8506). Institute for the Study of Labor (IZA)

- Doucouliafos, H., and Laroche, P. (2013). Unions and Innovation: New Insights From the Cross-Country Evidence. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 52(2), 467-491.
- Freeman, R. B. (1984). and James Medoff. 1984. What Do Unions Do: New York: Basic Books.
- Gorodnichenko, Y., Svejnar, J., and Terrell, K. (2010). Globalization and innovation in emerging markets. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(2), 194-226.
- Hashmi, A. R. (2013). Competition and innovation: The inverted-U relationship revisited. *Review of Economics and Statistics*, 95(5), 1653-1668.
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., and Kim, H. (1997). International diversification: Effects on innovation and firm performance in product-diversified firms. *Academy of Management journal*, 40(4), 767-798.
- Institute for Competitiveness and Prosperity (2010). *Beyond the Recovery: Report on Canada 2010*, Toronto, l'Institute.
- Kleinknecht, A., Van Montfort, K., and Brouwer, E. (2002). The non-trivial choice between innovation indicators. *Economics of Innovation and new technology*, 11(2), 109-121.
- Kobrin, S. J. (1991). An empirical analysis of the determinants of global integration. *Strategic management journal*, 12(S1), 17-31.
- Kueng, L., Li, N., and Yang, M.-J. (2016). *The Impact of Emerging Market Competition on Innovation and Business Strategy*. Retrieved from
- Menezes-Filho, N., Ulph, D., and Van Reenen, J. (1998). R&D and unionism: comparative evidence from British companies and establishments. *ILR Review*, 52(1), 45-63.
- Nickell, S. J. (1996). Competition and corporate performance. *Journal of political economy*, 104(4), 724-746.
- OCDE (2006), Innovation et performance économique, *Études économiques de l'OCDE : Canada 2006*, Éditions OCDE  
[http://dx.doi.org/10.1787/eco\\_surveys-can-2006-5-fr](http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-can-2006-5-fr)
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2005). *The Oslo Manual*. Paris, 3rd Edition.
- Peroni, C., and Ferreira, I. S. G. (2012). Competition and innovation in Luxembourg. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 12(1), 93-117.

Prahalad, C. K. 1990. The changing nature of worldwide competition. *Vital Speeches of the Day*, 56(12), 354-358.

Rogers, M. (2004). Networks, firm size and innovation. *Small business economics*, 22(2), 141-153.

Schumpeter, J. A. (1942). *Socialism, capitalism and democracy*: Harper and Brothers.

Tang, J. (2006). Competition and innovation behaviour. *Research Policy*, 35(1), 68-82.

