

TAUX DE CHANGE, INVESTISSEMENTS ET PRODUCTIVITÉ

LAURENT DA SILVA
NICOLAS VINCENT

MARS 2011

HEC MONTRÉAL



Créé en 2009, le Centre sur la productivité et la prospérité de HEC Montréal a une double vocation. Le Centre se veut d'abord **un organisme voué à la recherche sur la productivité et la prospérité** en ayant comme objets principaux d'étude le Québec et le Canada. Le Centre se veut également **un organisme de transfert, de vulgarisation et, ultimement, d'éducation en matière de productivité et de prospérité.**

Pour en apprendre davantage sur le Centre ou pour obtenir des copies supplémentaires de ce document, visitez le www.hec.ca/cpp ou écrivez-nous à info.cpp@hec.ca.

Centre sur la productivité et la prospérité
HEC Montréal
3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
Montréal (Québec) Canada H3T 2A7
Téléphone : 514 340-6449

Cette publication a bénéficié du soutien financier du ministère des Finances du Québec.

RÉSUMÉ

Ce rapport s'intéresse à la relation entre les fluctuations de la devise et la décision d'investissement des entreprises canadiennes en machines et matériel. Dans une économie ouverte comme celle du Canada où le taux de change est flottant, les fluctuations de la devise peuvent s'avérer un déterminant important du comportement d'investissement des entreprises.

L'objectif principal de la présente étude est d'identifier le rôle qu'a pu jouer le taux de change dans la faible augmentation des dépenses d'investissement des entreprises québécoises et canadiennes au courant des dernières années.

Une analyse empirique utilisant des données longitudinales au niveau de l'entreprise permet de faire la lumière sur le comportement d'investissement atypique des entreprises québécoises et canadiennes comparativement aux entreprises américaines et de vérifier si le taux de change a réellement eu un impact sur celles-ci ou si d'autres facteurs ont caractérisé ces décisions.

Les résultats montrent que les entreprises canadiennes et québécoises tendent à réduire leur activité d'investissement suivant une appréciation du dollar canadien. De plus, il semble qu'au Canada les entreprises qui exportent une large part de leur production sont celles qui sont le plus affectées. Ces résultats viennent confirmer l'hypothèse selon laquelle l'effet négatif d'une appréciation du taux de change sur la compétitivité des entreprises domestiques surpasse les bénéfices induits par un pouvoir d'achat accru.

ABSTRACT

This report studies the relationship between exchange rate fluctuations and investment. In an open economy such as Canada, variations in the value of the currency represent a potentially important factor behind investment decisions.

The main aim of this report is to identify the role played by the exchange rate in explaining the weak growth rate of investment in capital goods in Quebec and Canada over the past decade relative to the US. In order to study this important question, we use a rich panel data set at the plant level which allows us to control for other factors that may affect the investment decision.

Our results show that Canadian and Quebec exporters tend to reduce their investment activity following an appreciation of the Canadian dollar. Moreover, we document that in Canada, the most affected firms are those that export a larger share of their output. This supports our hypothesis that following an appreciation of the currency, the negative impact on the competitiveness of domestic firms outweighs the benefits through increased purchasing power.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	3
ABSTRACT	3
TABLE DES MATIÈRES	4
INTRODUCTION	5
LE RÔLE DU TAUX DE CHANGE DANS LES DÉCISIONS D'INVESTISSEMENT DES ENTREPRISES CANADIENNES	7
REVUE DE LA LITTÉRATURE	10
CADRE THÉORIQUE	13
ANALYSE SECTORIELLE	15
DESCRIPTION DES DONNÉES	15
SPÉCIFICATIONS EMPIRIQUES	18
RÉSULTATS	19
ANALYSE DÉSAGRÉGÉE	22
DESCRIPTION DES DONNÉES	22
SPÉCIFICATIONS EMPIRIQUES	29
RÉSULTATS	30
CONCLUSION	34
BIBLIOGRAPHIE	35
ANNEXE	36

INTRODUCTION

La productivité d'une économie, c'est-à-dire sa capacité à transformer des intrants en production de manière efficace, est un des déterminants fondamentaux du niveau de vie de la population. Il n'est donc pas surprenant que la faible croissance de la productivité du travail au Québec comparativement au reste du Canada et aux États-Unis au cours des 30 dernières années continue d'être une source d'inquiétude pour les décideurs publics.

Des études sur le sujet démontrent que le retard québécois provient notamment du faible taux d'accumulation du capital, en particulier dans l'adoption des technologies de pointe. En effet, depuis le milieu des années 1990, les investissements dans les technologies de l'information et des communications, qui sont souvent considérés comme le facteur principal de croissance de la productivité (Basu *et al.*, 2003), ont évolué à un rythme beaucoup plus lent ici qu'aux États-Unis.

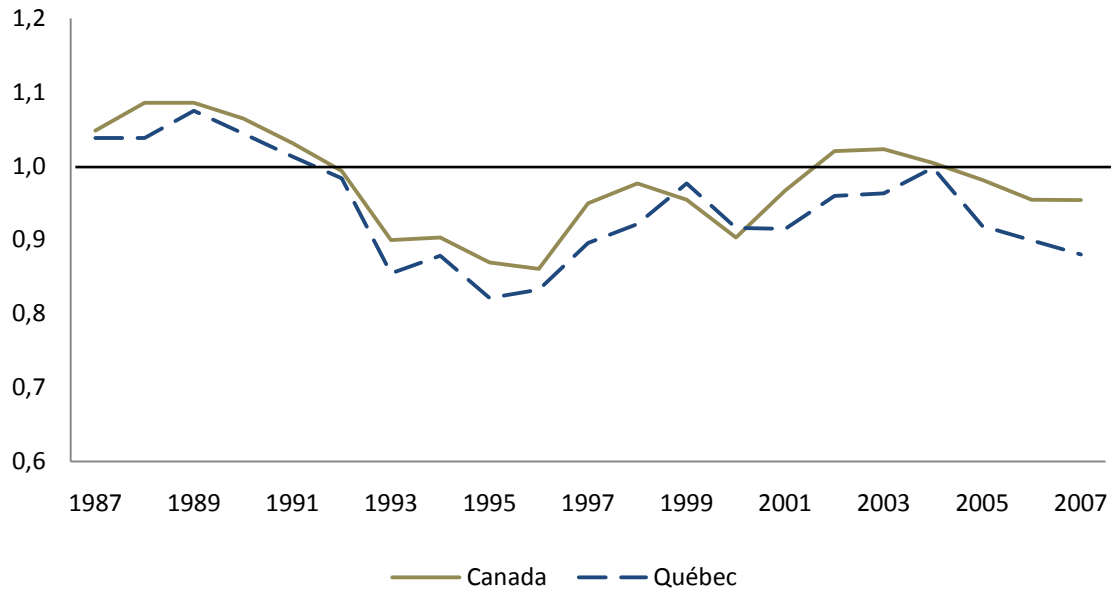
Plus concrètement, les investissements québécois en machines et matériel en proportion du PIB ont été systématiquement sous le niveau des États-Unis entre 1992 et 2007. De plus, à l'exception des années 1999 et 2000, l'intensité des investissements québécois s'est située en deçà de la moyenne canadienne. Quant aux investissements canadiens, ils ont été inférieurs aux investissements américains entre 1992 et 2001, avant de connaître un soubresaut en 2002 pour ensuite redescendre sous le niveau américain (voir graphique 1).

Pour ce qui est des investissements strictement en technologies de l'information et des communications (TIC), les niveaux canadien et québécois sont encore une fois nettement inférieurs à celui des États-Unis, fluctuant autour de 85 % du niveau américain entre 1987 et 2007 (voir graphique 2). Toutefois, et contrairement aux investissements globaux, les investissements en TIC au Québec ont été supérieurs aux investissements canadiens depuis 1996. C'est donc dire qu'en proportion du PIB, le Québec investit plus que le Canada dans son ensemble.

Dans la mesure où ces investissements sont les principaux moteurs de la croissance de la productivité, le bien-être futur de la population québécoise passe par une compréhension des forces sous-jacentes à ces faibles taux d'investissement.

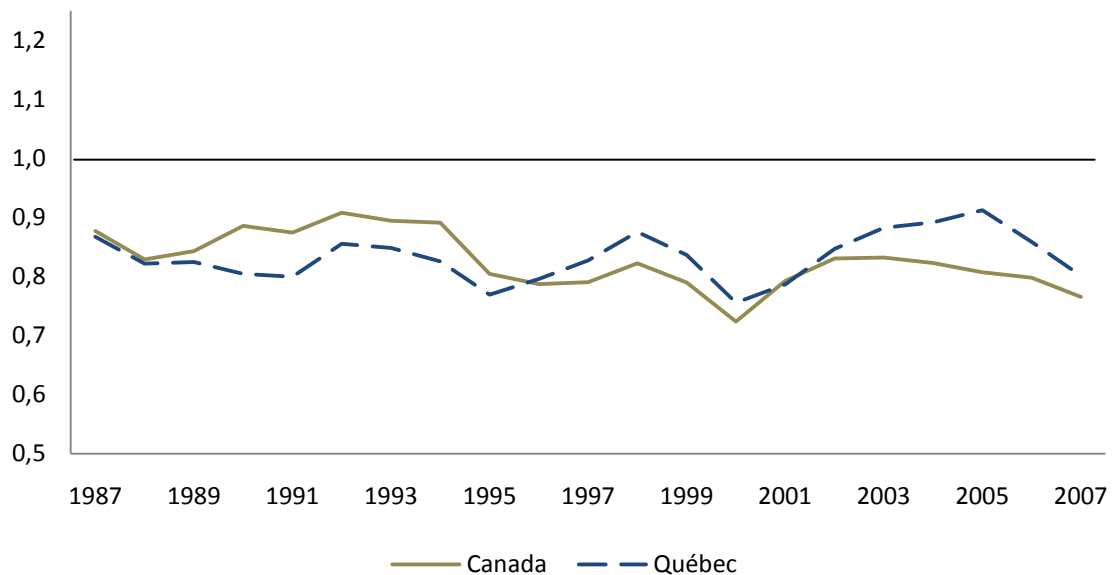
GRAPHIQUE 1

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS CANADIENS ET QUÉBÉCOIS EN MACHINES ET MATÉRIEL EN POURCENTAGE DU PIB, EN PROPORTION DES ÉTATS-UNIS, 1987-2007



GRAPHIQUE 2

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS CANADIENS ET QUÉBÉCOIS EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS EN POURCENTAGE DU PIB, EN PROPORTION DES ÉTATS-UNIS, 1987-2007

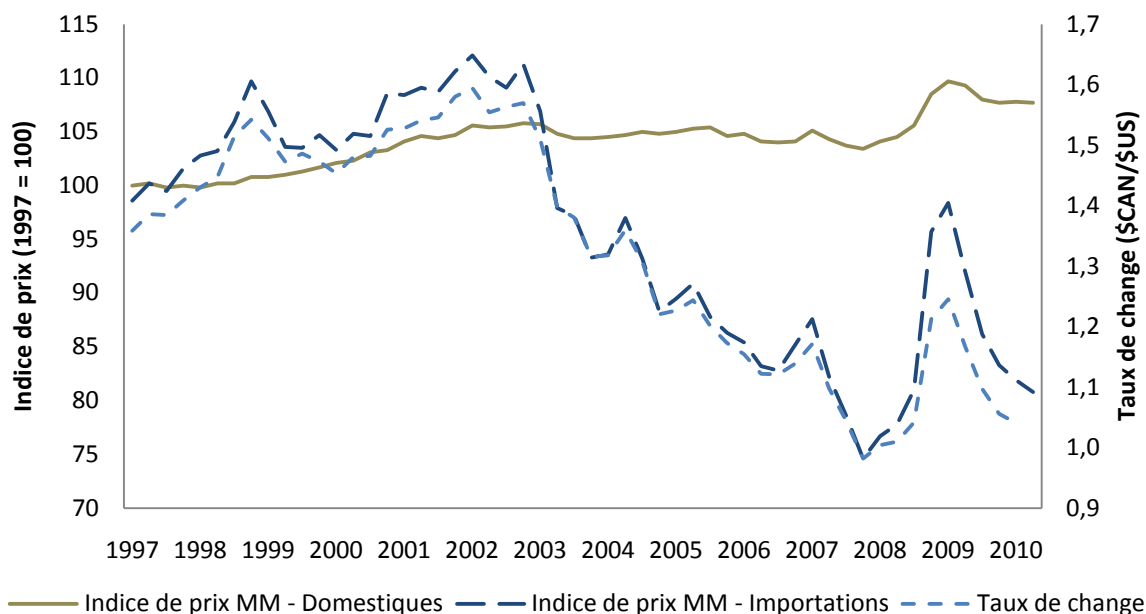


LE RÔLE DU TAUX DE CHANGE DANS LES DÉCISIONS D'INVESTISSEMENT DES ENTREPRISES CANADIENNES

Une grande partie des investissements en capital au Canada est importée de l'étranger, en particulier des États-Unis (plus de 80 % de la demande finale canadienne en machines et matériel provient de l'étranger¹). Il est donc particulièrement difficile de comprendre pourquoi les entreprises québécoises et canadiennes n'ont pas augmenté plus fortement leurs achats de machines et matériel en provenance des États-Unis, alors même que leurs prix en dollars canadiens diminuaient de plus de 35 % entre 2002 et 2007, suivant l'appréciation marquée du dollar canadien (voir graphique 3).

GRAPHIQUE 3

ÉVOLUTION DE L'INDICE DU PRIX DES MACHINES ET MATÉRIEL (DOMESTIQUES ET IMPORTATIONS) ET DU TAUX DE CHANGE, 1997-2010



Cette situation est d'autant plus surprenante que l'indice de prix domestique des machines et matériel a maintenu sa tendance haussière au cours de cette même période. En fait, malgré l'appréciation marquée de la devise canadienne entre 2002 et 2007, le tableau I montre qu'au cours de cette même période, les entreprises canadiennes ont acheté davantage de machines et matériel domestiques au détriment des achats provenant de l'étranger. En effet, la part des investissements en machines et matériel achetés de l'étranger a chuté de 85,5 % en 2002 à 80,9 % en 2007. Même en calculant la part nette des investissements provenant de l'étranger,

¹ Tableaux d'entrées et de sorties de l'économie canadienne, Statistique Canada, 2010.

c'est-à-dire en dégonflant le coût des achats par l'indice de prix, la proportion d'investissements étrangers a légèrement reculé entre 2002 et 2007.

TABLEAU I

PROPORTION DE LA DEMANDE FINALE DE MACHINES ET MATÉRIEL PROVENANT DE L'ÉTRANGER, 1997-2007

(Pourcentage)

Année	Importations	Importations nettes
1997	85,4	85,4
1998	87,9	87,4
1999	89,6	89,3
2000	87,3	87,0
2001	87,0	86,5
2002	85,5	84,9
2003	84,8	85,5
2004	82,0	83,7
2005	79,4	82,1
2006	79,1	82,4
2007	80,9	84,5

Il semble à première vue difficile d'expliquer de telles contradictions. En fait, s'il est logique de croire que le taux de change peut être un déterminant important du comportement d'investissement des entreprises, il est aussi nécessaire de réaliser que les liens unissant taux de change et investissements sont potentiellement très complexes. De plus, il est empiriquement ardu d'isoler les diverses forces en présence en raison de la difficulté de trouver des données de qualité et suffisamment détaillées. Ces défis expliquent en grande partie l'arrivée tardive d'une littérature sur le sujet.

L'objectif principal de la présente étude est donc de jeter la lumière sur le rôle qu'a pu jouer le taux de change dans la faible augmentation des dépenses d'investissement des entreprises canadiennes au cours des dernières années en s'appuyant sur une analyse au niveau de l'emplacement². Nous offrons une explication basée sur le lien entre fluctuations de la devise, exposition extérieure, coût de l'investissement et marges de profit.

Lors d'une appréciation du dollar canadien, les entreprises exportatrices subissent une baisse de leurs revenus provenant des marchés étrangers : chaque dollar américain obtenu rapporte

² L'emplacement est une unité d'observation qui est un milieu de travail à une adresse précise. Il s'apparente par exemple à une usine ou à un centre de service. Ainsi, une même compagnie-mère peut posséder un ou plusieurs emplacements.

désormais moins en monnaie canadienne. Un exportateur qui voudrait maintenir sa marge de profit devrait donc augmenter le prix de ses produits sur les marchés d'exportations. Toutefois, il est souvent difficile d'adopter une telle stratégie tout en demeurant concurrentiel. En conséquence, les entreprises exportatrices décident généralement de maintenir leurs prix et d'absorber une diminution de leur marge de profit en dollars canadiens, un phénomène amplement documenté (Burstein *et al.*, 2005; Campa and Goldberg, 2005). L'augmentation du pouvoir d'achat du dollar canadien est ainsi neutralisée par une baisse des revenus. Ce mécanisme pourrait expliquer pourquoi les dépenses d'investissement en machines et matériel n'ont pas été plus soutenues malgré l'appréciation du dollar canadien.

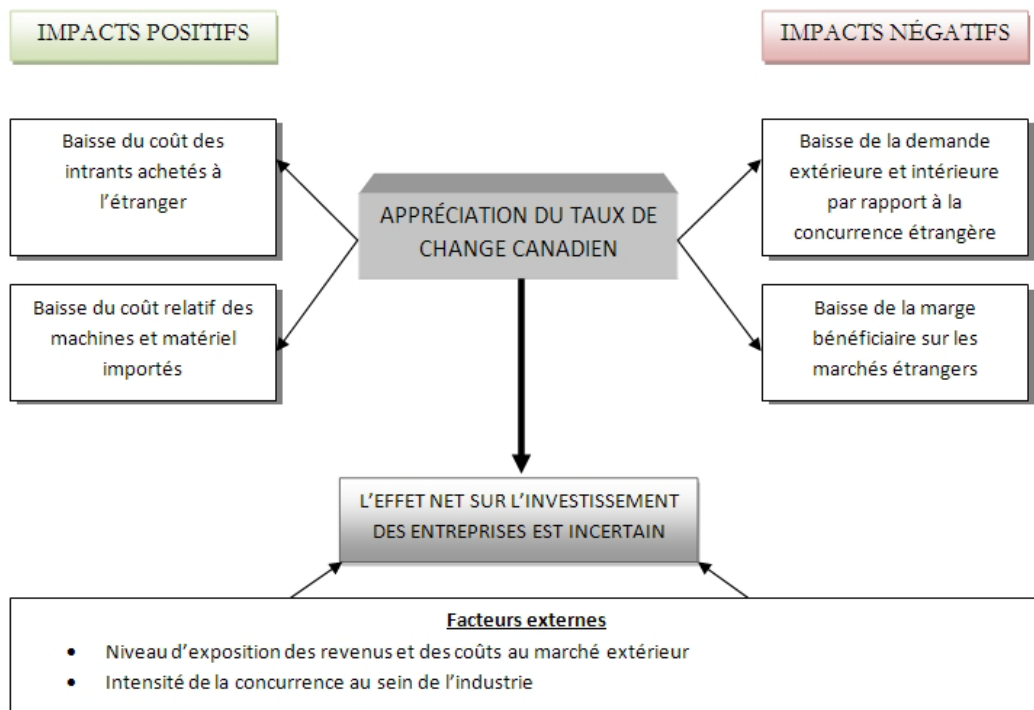
Tester empiriquement l'importance de ce mécanisme est toutefois difficile pour deux raisons. Premièrement, il est nécessaire d'avoir de l'information désagrégée au niveau de l'entreprise afin de contrôler pour d'autres facteurs qui pourraient influencer la décision d'investissement. Deuxièmement, il est a priori difficile de séparer empiriquement les deux canaux décrits plus haut : à la suite d'une appréciation de la devise, une baisse de l'investissement est-elle réellement due à une détérioration de la profitabilité des entreprises canadiennes? Afin d'identifier le rôle de ce mécanisme, nous exploitons une de ses prédictions : *ceteris paribus*, une appréciation du taux de change devrait avoir un impact relativement négatif pour les entreprises exportatrices. En effet, les entreprises qui ne vendent que sur le marché canadien ne voient pas leurs revenus autant affectés par les fluctuations de la devise. Elles devraient donc être plus portées à profiter de la baisse du coût des équipements importés provenant de l'appréciation du dollar canadien. À l'opposé, les exportateurs qui vendent leurs produits sur les marchés internationaux verront leurs revenus affectés négativement à la suite d'une appréciation du dollar canadien, et seront donc aussi moins enclins à intensifier leurs dépenses d'investissement. C'est cette hypothèse que nous testerons à l'aide de nos données. Il s'agit de la première étude de ce type dans un contexte canadien ou québécois.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Pour une entreprise qui vend et/ou s'approvisionne sur les marchés étrangers, des fluctuations du taux de change peuvent avoir des effets importants sur ses décisions d'affaires en modifiant les prix relatifs des intrants et extrants. La figure 1 illustre les forces en jeu dans la relation entre l'investissement des entreprises et l'appréciation du taux de change. À ce jour, les études empiriques ont cherché à déterminer quelles forces dominaient et donc quel était l'effet net d'une dépréciation ou d'une appréciation du taux de change sur les investissements.

FIGURE 1

IMPACTS D'UNE APPRÉCIATION DU TAUX DE CHANGE SUR LES INVESTISSEMENTS



Goldberg (1993) fut l'une des premières à s'intéresser aux différents canaux par lesquels l'effet du taux de change influence les décisions d'investissement. En étudiant les comportements d'investissement au niveau des industries aux États-Unis, elle démontre qu'une appréciation (dépréciation) du dollar engendre une contraction (expansion) des dépenses d'investissement des entreprises au cours des années 1970. Les résultats indiquent cependant que la relation s'inverse dans les années 1980. C'est donc dire que l'effet d'un pouvoir d'achat accru des entreprises locales par rapport à l'achat de matériel étranger dominerait maintenant l'effet d'une baisse de la demande de biens produits lorsque le taux de change s'apprécie. Cela s'expliquerait par le fait que les entreprises américaines sont devenues plus fortement dépendantes de l'importation dans leur production, et que la baisse du prix des intrants causée par une

appréciation du dollar a contribué à augmenter la marge bénéficiaire, et donc, la capacité d'investissement de l'entreprise. L'exposition extérieure de l'entreprise à travers sa dépendance aux importations dans sa production et au marché exportateur au niveau de ses ventes a donc joué également un rôle fondamental dans ses décisions d'investissement.

Toutefois, les travaux subséquents de Campa et Goldberg (1995) trouvent une relation inverse entre une appréciation du taux de change et l'évolution des investissements³. C'est donc dire que l'effet de la baisse de la demande dominerait finalement l'effet pouvoir d'achat. Les auteurs montrent également que le niveau de compétition joue un rôle clé dans la détermination du niveau d'investissement des entreprises face aux fluctuations du taux de change. En fait, dans les secteurs où la marge bénéficiaire est faible, c'est-à-dire dans les secteurs très concurrentiels, les investissements sont très sensibles aux variations du taux de change. À l'opposé, dans les industries où la marge bénéficiaire est élevée, la réponse des investissements aux fluctuations de la devise est assez faible et les entreprises tendent à plutôt réduire leur marge bénéficiaire que leur niveau d'investissement⁴.

Les recherches suivantes (Harchaoui *et al.*, 2005; Swift, 2006; Blecker, 2007; Swift, 2007) viennent confirmer le résultat principal de Campa et Goldberg (1995) entourant la relation entre l'investissement et le taux de change : de manière générale, une dépréciation de la monnaie est associée à une expansion des dépenses d'investissement des entreprises.

Toutefois, l'ensemble des études à ce jour, à l'exception de Nucci et Pozzolo (2001) dans le contexte italien, analysent les comportements d'investissement au niveau des industries. Pourtant, ne pas tenir compte de l'hétérogénéité des entreprises rend difficile l'identification de canaux aussi précis et pourrait causer un biais dans l'estimation. C'est d'ailleurs pourquoi l'étude de Nucci et Pozzolo (2001), en s'appuyant sur une analyse désagrégée au niveau des entreprises, a permis de mieux saisir les forces fondamentales en jeu dans cette relation, notamment en introduisant des effets fixes d'entreprise qui sont venus contrôler pour l'ensemble des caractéristiques non observables de l'entreprise et qui influencent ses décisions d'investissement. Leurs conclusions, tirées de l'analyse du comportement d'investissement d'un échantillon d'entreprises italiennes entre 1986 et 1995, confirment l'idée qu'une dépréciation du taux de change à un effet positif à travers l'effet sur la demande et un effet négatif à travers l'effet sur les coûts. L'impact relatif de ces deux forces varie dans le temps et dépend de l'exposition extérieure de l'entreprise. Ainsi, à partir de ces résultats, on peut croire qu'il est possible que la relation dépende fortement de l'échantillon sélectionné, autant au niveau temporel que géographique. C'est d'ailleurs ce que Campa et Goldberg (1999) confirment en étudiant la sensibilité des investissements au taux de change dans quatre pays différents (Canada, Japon,

³ Notons que, comme Goldberg (1993), les auteurs remarquent une évolution temporelle de la relation qui semble tranquillement s'inverser avec le temps. Ainsi, dans les années 1970, une dépréciation de 10 % du dollar était associée à une augmentation des dépenses d'investissement de 0,5 %, alors que dans les années 1980, cette augmentation ne se chiffre qu'à 0,1 %. Cela s'explique encore une fois par une dépendance accrue des entreprises domestiques à l'achat d'intrants importés.

⁴ Ce résultat sera consolidé par la majorité des études subséquentes dans le domaine (Nucci et Pozzolo, 2001; Harchaoui *et al.*, 2005; Swift, 2006).

États-Unis et Royaume-Uni). Ils trouvent que les investissements canadiens sont très peu sensibles aux fluctuations du taux de change, et ce, malgré le haut degré d'ouverture des industries manufacturières canadiennes. Ces résultats mettent donc en question l'applicabilité de certains résultats obtenus dans la littérature à la situation québécoise. Ils suggèrent que le Québec et le Canada pourraient présenter des spécificités importantes qui méritent une attention particulière :

An important puzzle in this paper is the apparent lack of response to exchange-rate changes of investment in the manufacturing industries of Canada. One could have expected more significant responses given their higher degree of external orientation. In this context, a more detailed analysis of more country-specific factors driving investment in these economies should help understand this result. (Campa and Goldberg, 1999)

Les travaux de Harchaoui *et al.* (2005) s'inscrivent justement dans ce désir d'élucider le mystère canadien et de raffiner notre compréhension de l'effet des fluctuations du taux de change sur l'investissement au Canada. Conformément aux résultats de Campa et Goldberg (1999) pour le Canada, les résultats globaux indiquent que l'effet du taux de change sur les investissements n'est pas statistiquement significatif. Cependant, un examen plus approfondi permet de mettre en lumière certains constats qui peuvent expliquer l'obscurcissement de la relation. D'abord, les auteurs notent que, dans les périodes de faible volatilité du taux de change, une dépréciation du dollar aura une influence favorable sur les investissements en augmentant la demande de produits canadiens. Toutefois, lors de période de forte volatilité, cette stimulation des investissements s'estompe. Deuxièmement, seule une catégorie spécifique d'investissement (machines et matériel) est sensible aux fluctuations du taux de change.

Malgré un avancement certain des connaissances avec les travaux de Harchaoui *et al.* (2005), nous croyons qu'un examen au niveau désagrégé des entreprises permettrait de mieux comprendre les forces fondamentales en jeu dans cette relation. Par exemple, une forte hétérogénéité à travers les industries quant aux caractéristiques des entreprises pourrait biaiser les résultats. L'analyse au niveau de l'entreprise permet de pallier un tel problème. D'ailleurs, plusieurs auteurs (Harchaoui *et al.*, 2005; Blecker, 2007) concèdent qu'une analyse microéconométrique permettrait d'éviter de tels écueils. Dans la présente étude, nous montrons que l'utilisation de données désagrégées au niveau de l'entreprise a un impact non négligeable sur les conclusions relatives au lien entre l'investissement et les variations du taux de change.

CADRE THÉORIQUE

Le cadre théorique utilisé dans cette étude est basé sur la théorie du q de Tobin. L'entreprise maximise la valeur future de ses profits en choisissant le niveau optimal d'investissement :

$$V_t(K_t, e_t) = \max_I \{ \pi(K_t, e_t) - e_t p_{kt} I_t - C(I_t) + \beta E_t V(K_{t+1}, e_{t+1}) \} \quad (1)$$

Sujet à

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

$$e_t p_{kt} I_t \leq \eta K_t$$

où K représente le stock de capital, I le montant d'investissement, $C(I)$ le coût d'ajustement du niveau de capital, δ le taux de dépréciation du capital, e le taux de change réel (dollars américains pour un dollar canadien) et p_{kt} le prix relatif d'une unité d'investissement en dollars américains. L'entreprise est soumise à une contrainte de crédit qui implique qu'elle ne peut investir une somme plus élevée qu'une fraction η de la valeur de son stock de capital (collatéral). Sous cette forme, le choix optimal du niveau d'investissement sera positivement affecté par une appréciation du dollar canadien (une hausse de e) à travers son impact sur le prix du capital importé (ici, par souci de simplicité, tout capital est importé).

Les anticipations de fluctuations futures du taux de change sont également importantes puisqu'elles auront un impact sur le planification temporelle de la décision d'investir. Pour une entreprise exportatrice, le taux de change affecte aussi les profits de l'entreprise. Les revenus totaux de l'entreprise sont dénotés par R :

$$R_t = R_t^d + e_t R_t^f \quad (2)$$

où R_t^d correspond aux revenus provenant du marché canadien. Les revenus en dollars canadiens provenant du marché d'exportation, $e_t R_t^f$, sont directement affectés par le taux de change (canal revenu). Une appréciation du dollar canadien (baisse de e) entraînera une baisse des revenus provenant de l'étranger qui, dans le contexte d'un accès limité au crédit, aura un impact négatif sur le niveau d'investissement.

Un important nombre d'emplacements dans notre échantillon présentent des niveaux d'investissement nuls pour une année donnée ($I = 0$). En d'autres mots, ces emplacements, soit pour des raisons de taille ou autre, n'investissent pas de manière systématique d'année en année dans des machines et du matériel. Les études antérieures ont modélisé cette particularité des données en introduisant un coût fixe d'ajustement du capital. Le résultat est une fonction de coût $C(I_t)$ non monotone de type :

$$C(I_t) = I(I_t > 0)c + \hat{C}(I_t) \quad (3)$$

où $I(I_t > 0)$ est une fonction indicateur égale à 1 lorsque le niveau d'investissement est non nul et c représente le coût fixe d'investissement, alors que $\hat{C}(I_t)$ est croissante en I_t . Sous une telle spécification, l'entreprise n'investit que lorsque la différence entre le bénéfice d'une telle action (profits additionnels) et son coût (prix de l'investissement) permet de couvrir le coût fixe c . Ceci implique que, dans un contexte où le coût fixe est assez élevé, il n'est pas surprenant d'observer de nombreuses observations nulles dans les données sur l'investissement.

Notre stratégie empirique consiste à estimer l'effet du taux de change sur les investissements des entreprises en contrôlant pour certaines variables qui, sur la base de notre cadre théorique, pourraient avoir une influence significative sur les décisions d'investissement. Pour ce faire, nous utilisons deux spécifications économétriques de base. La première, qui est utilisée dans le contexte de l'analyse sectorielle, a comme variable dépendante la variation du niveau d'investissement. Toutefois, étant donné le nombre élevé d'observations où l'investissement est nul dans les données par emplacement, nous considérons plutôt dans ce cas une spécification qui identifie l'impact de différentes variables sur la probabilité qu'un établissement décide d'investir. Nous décrivons ces spécifications de manière plus détaillée dans leur section respective.

ANALYSE SECTORIELLE

Nous commençons notre étude empirique avec l'analyse sectorielle, qui nous permet d'identifier l'impact de variations de taux de change sur l'investissement au niveau des industries manufacturières. Puisque nous étudions des données agrégées, le problème des valeurs nulles pour l'investissement ne s'applique pas.

DESCRIPTION DES DONNÉES

L'analyse sectorielle s'appuie sur des données au niveau des industries manufacturières canadiennes. Nous construisons un panel de données composé de 20 industries sur une période de 18 ans (1992 à 2007) pour un total de 320 observations⁵.

Investissements en machines et matériel

La variable mesurant les investissements en machines et matériel correspond aux dépenses des entreprises manufacturières canadiennes dans plus de 50 catégories de machines et matériel. Ces données sont disponibles pour les 20 industries manufacturières étudiées. La variable dépendante employée est la croissance des investissements au temps t .

Taux de change

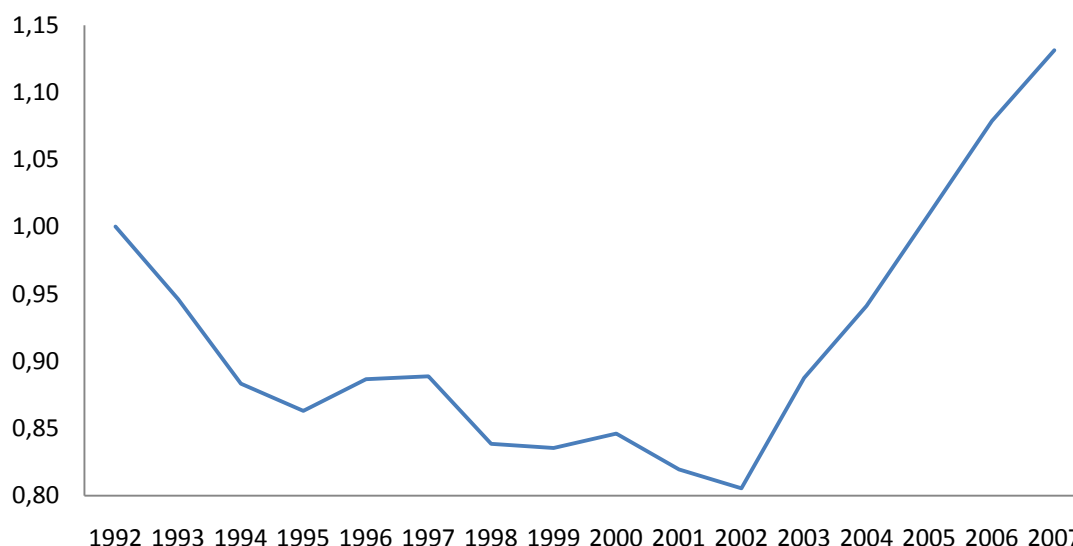
Le taux de change employé dans l'analyse sectorielle est le taux de change effectif canadien (TCEC) de la Banque du Canada. Le TCEC est une moyenne pondérée des taux de change bilatéraux du dollar canadien par rapport aux monnaies des principaux partenaires commerciaux du Canada. Les monnaies étrangères comprises dans le TCEC sont le dollar américain, l'euro, le yen japonais, la livre sterling, le yuan chinois et le peso mexicain.

Le graphique 4, qui présente l'évolution de ce taux de change, montre qu'après une diminution constante du dollar canadien vis-à-vis des autres devises entre 1992 et 2002, celui-ci a augmenté de plus de 40 % entre 2002 et 2007.

⁵ La liste des industries étudiées se trouve en annexe.

GRAPHIQUE 4

ÉVOLUTION DE L'INDICE DE TAUX DE CHANGE EFFECTIF CANADIEN (TCEC), 1992-2007



Autres variables explicatives

Afin de contrôler pour les facteurs susceptibles d'avoir un impact sur l'investissement des entreprises, une gamme de variables sont extraites et employées comme variables de contrôle. D'abord, les données sur l'exposition extérieure des entreprises par rapport à leurs exportations sont extraites des *Données sur le commerce en direct* d'Industrie Canada. L'intensité d'exportation est définie comme étant :

$$\text{Intensité d'exportation} = \frac{\text{Exportations nationales}}{\text{Livraisons manufacturières}} \times 100$$

L'intensité d'exportation à travers ce qu'on appelle l'effet revenu vient influencer la réponse des entreprises face aux variations du taux de change. Typiquement, une entreprise exportant une large part de sa production vers l'étranger verra sa compétitivité sur ces marchés fortement modifiée par les fluctuations de la devise. Par exemple, une entreprise canadienne exportant 90 % de sa production aux États-Unis deviendra moins concurrentielle sur le marché américain à la suite d'une appréciation du dollar canadien. En fait, afin de maintenir son niveau de compétitivité, elle n'aura d'autre choix que de réduire sa marge de profit sur les biens vendus en dollars américains. Par le fait même, la profitabilité de l'entreprise s'en verra réduite tout autant que sa capacité à investir.

À l'opposé, les entreprises où seule une faible partie de la production est exportée devraient moins subir les contrecoups des fluctuations du taux de change sur leur compétitivité. Toutes

choses étant égales par ailleurs, ces entreprises devraient donc moins modifier leur comportement d'investissement que les entreprises exportant une part plus importante de leur production⁶.

D'autres variables influençant les décisions d'investissement sont également recueillies et employées dans les estimations. Plus spécifiquement, le coût du capital est approximé par le taux d'intérêt de premier choix des sociétés non financières à trois mois. L'effet de la conjoncture canadienne est mesuré par la consommation canadienne. Celui de la conjoncture américaine par le produit intérieur brut américain. Le nombre d'emplois par industrie est également inclus afin de contrôler pour les fluctuations de la taille des industries. Finalement, l'évolution du coût des intrants est approximée par un indice de prix pour l'énergie, les combustibles et l'eau. De la même façon, l'effet du coût de l'intrant travail est mesuré par la rémunération horaire moyenne par industrie.

TABLEAU 2

STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON, 1992-2007

Variables (variation en %)	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Investissement	6,87	1,588	-52,00	154,00
Taux de change	0,95	0,291	-6,66	10,17
Exportations	2,51	0,528	-32,26	36,90
Indice de prix	6,32	0,731	-10,21	41,54
PIB États-Unis	3,17	0,062	1,08	4,83
Consommation canadienne	3,28	0,050	1,78	4,62
Emploi	0,38	0,291	-13,69	24,60
Coût unitaire de main-d'œuvre	3,28	0,232	20,78	-14,63
Taux d'intérêt	1,46	1,567	-40,23	48,24

Le tableau 2 dresse un portrait général de l'échantillon employé. À l'instar de ces statistiques, on peut voir qu'en moyenne l'investissement des entreprises manufacturières canadiennes a crû de près de 6,9 % par année au courant de la période étudiée. Quant au taux de change, il s'est apprécié à un rythme moyen de près de 1 % par année, bien que de fortes variations aient eu lieu (- 6,66 % et +10,17 %).

Du côté de l'exposition extérieure des industries manufacturières, de manière générale, elle s'est accrue de plus de 2,5 % par année. En d'autres mots, en moyenne, les entreprises

⁶ Le deuxième canal de transmission vient de la part des intrants qui est importée. À la suite d'une appréciation du taux de change, les entreprises achetant une part importante de leurs intrants à l'étranger verront le coût total de leurs intrants diminuer et ainsi, leur capacité à investir augmenter. Toutefois, le manque de données au niveau sectoriel ne nous permet pas d'étudier ce canal spécifique. L'analyse désagrégée nous permettra d'approfondir ce canal.

manufacturières canadiennes ont augmenté la part de leur production destinée à l'étranger entre 1992 et 2007.

Toutes les autres variables de contrôle, c'est-à-dire l'indice de prix, le PIB américain, la consommation canadienne, l'emploi, le coût unitaire de main-d'œuvre et le taux d'intérêt ont en moyenne augmenté.

SPÉCIFICATIONS EMPIRIQUES

Suivant le cadre théorique de la section précédente, une équation économétrique est construite afin d'estimer l'effet empirique des variations du taux de change sur les investissements canadiens dans le secteur manufacturier. Une spécification de base est établie afin d'estimer l'effet du taux de change sur les investissements au niveau sectoriel :

$$\Delta I_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta e_t + \beta_2 \Delta E_t + \beta_3 \Delta US_t + \beta_4 \Delta CAN_t + \beta_5 \Delta T_{it} + \beta_6 \Delta L_{it} + \beta_7 \Delta i_t + \beta_8 \Delta i_{t-1} + \theta_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

où ΔI_{it} est la variation des investissements en machines et matériel pour l'industrie i au temps t . Δe_t est la variation du taux de change au temps t . ΔE_t est une mesure de l'évolution des prix des combustibles, de l'électricité et de l'eau. ΔUS_t et ΔCAN_t sont respectivement les variations du produit intérieur brut américain et de la consommation canadienne au temps t . ΔT_{it} est la variation de l'emploi pour l'industrie i au temps t . ΔL_{it} est la variation du coût unitaire de main-d'œuvre dans l'industrie i au temps t . Δi est la variation du coût du capital approximé par le taux d'intérêt du papier de premier choix des sociétés non financières à trois mois. θ_i est un effet fixe d'industrie qui capte l'effet des variables non observables spécifiques à l'industrie i qui ne varient pas dans le temps. Finalement, ε_{it} correspond au terme d'erreur. Les résultats de cette spécification de base se retrouvent dans la colonne 1 du tableau 3.

Afin d'explorer l'effet de l'exposition extérieure sur les investissements, la prochaine spécification tente de capturer l'effet du canal revenu sur la décision d'investissement suivant une variation de la devise. Plus précisément, nous tentons de mesurer si l'effet du taux de change est plus important pour les industries fortement exportatrices. Pour ce faire, nous introduisons une variable binaire indiquant si une industrie se retrouve dans le quintile supérieur des industries exportatrices en termes de proportion des ventes destinées au marché extérieur. Celle-ci est alors multipliée par la variation du taux de change au temps t . Ainsi, la somme des coefficients β_1 et β_2 nous permet d'obtenir l'effet total du taux de change sur l'investissement des grands exportateurs.

$$\Delta I_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta e_t + \beta_2 D_{it} \cdot \Delta e_{t-1} + \beta_3 \Delta E_{it} + \beta_4 \Delta US_t + \beta_5 \Delta CAN_t + \beta_6 \Delta T_{it} + \beta_7 \Delta L_{it} + \beta_8 \Delta i_t + \beta_9 \Delta i_{t-1} + \theta_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Toutes choses étant égales par ailleurs, si le canal revenu était important, nous nous attendrions à ce que β_2 soit de signe positif. Une appréciation du dollar aurait un effet plus fort sur les investissements des entreprises qui exportent beaucoup puisque leurs revenus sont affectés à la baisse.

RÉSULTATS

Pour l'estimation des équations 4 et 5, nous employons deux types de stratégies économétriques. Dans un premier temps, les deux équations sont estimées par moindres carrés ordinaires (MCO), alors que, dans un deuxième temps, nous utilisons un estimateur de données de panel dynamique du type Arellano-Bond afin d'intégrer la variable dépendante retardée d'une période comme variable explicative⁷.

Les résultats d'estimation par MCO et par l'estimateur Arellano-Bond indiquent que les fluctuations du taux de change ont un effet significatif sur les investissements en machines et matériel (voir tableau 3). En effet, une appréciation du taux de change est associée à une augmentation des investissements. Par exemple, après avoir contrôlé pour les autres facteurs, nous voyons qu'une accélération du taux d'appréciation de 1 point de pourcentage par année entraîne une hausse du taux de croissance de l'investissement de 1,3 point de pourcentage pour l'estimation par MCO. Ces résultats sont quelque peu différents de ceux que l'on trouve dans Harchaoui *et al.* (2005) où l'effet d'une appréciation de la monnaie a un effet négatif sur les investissements. Cet effet s'estompe toutefois en période de forte volatilité et peut même s'inverser⁸.

À première vue, ces résultats semblent donc indiquer que l'effet coût domine l'effet revenu⁹. En d'autres mots, lors d'une appréciation de la devise canadienne, l'effet de la baisse de la compétitivité des entreprises exportatrices est plus que compensé par l'effet de la hausse du pouvoir d'achat des entreprises canadiennes acquérant des intrants ou des machines et du matériel à l'étranger. Toutes choses étant égales par ailleurs, une appréciation du dollar canadien est donc associée à un accroissement des dépenses d'investissement dans le secteur manufacturier.

⁷ En fait, il est possible que la variation de l'investissement au temps $t-1$ soit un important déterminant de la variation de l'investissement au temps t . C'est pourquoi l'estimation du panel, en insérant le *lag* de la variable dépendante, permet de contrôler en partie pour la persistance de la variable dépendante dans le temps. L'utilisation de l'estimateur de données de panel dynamique assure que cette inclusion se fasse sans causer de biais dans les coefficients estimés.

⁸ Bien que nous avons essayé de reproduire les résultats d'Harchaoui *et al.* (2005) en distinguant les périodes de forte et de faible volatilité à l'intérieur de notre échantillon, les résultats changeaient peu et l'effet du taux de change sur les investissements ne semblait pas être distinct entre les deux régimes. Toutefois, la période s'étalant de 1981 à 1997 a été moins soumise en moyenne à des épisodes de forte volatilité que la période 1992 à 2007. Il est donc concevable que la majeure partie de la période étudiée soit en fait une période de forte volatilité. Dans ce cas, nos résultats seraient cohérents avec ceux de Harchaoui *et al.* (2005), puisqu'ils observent aussi un effet net négatif du taux de change sur les investissements dans les périodes de volatilité élevée. Par ailleurs, les changements dans la structure de l'économie canadienne durant les dernières décennies pourraient expliquer les divergences dans les résultats.

⁹ Les mêmes spécifications ont été estimées en niveau afin de vérifier si le niveau de taux de change avait une influence différente de la variation sur les décisions d'investissement. Les résultats issus de ces estimations étaient très similaires à ce qui a été trouvé en variation.

TABLEAU 3

RÉSULTATS DES ESTIMATIONS SECTORIELLES DE L'EFFET DU TAUX DE CHANGE SUR L'INVESTISSEMENT ¹⁰

Variables	MCO		Arellano-Bond	
Δ investissement _{it-1}			-,153 (0,138)	-,153 (0,142)
Δ taux de change _t	1,295*** (0,002)	1,214*** (0,009)	1,645*** (0,000)	1,591*** (0,001)
D. Δ taux de change _t		-,772 (0,263)		-,558 (0,652)
Δ prix _t	-,312** (0,044)	-,313** (0,043)	-,294* (0,067)	-,296* (0,062)
Δ PIB_US _t	5,519*** (0,004)	5,539*** (0,004)	5,578*** (0,001)	5,589*** (0,001)
Δ consommation_CAN _t	-2,931 (0,177)	-3,143 (0,141)	-2,338 (0,253)	-2,489 (0,192)
Δ emploi _{it}	,550 (0,150)	,553 (0,147)	,332 (0,370)	,339 (0,361)
Δ coût main-d'oeuvre _{it}	-,144 (0,701)	-,142 (0,703)	-,169 (0,597)	-,170 (0,596)
Δ intérêt _t	,009 (0,495)	,010 (0,487)	,012 (0,365)	,012 (0,353)
Δ intérêt _{t-1}	-,029* (0,061)	-,030** (0,049)	-,028** (0,047)	-,028** (0,035)
N	280	280	280	280

Notes: Les *p-values* corrigées avec le clustered sandwich estimator groupées par industries sont présentées entre parenthèses (Spécifications 1 et 2). Les *p-values* corrigées avec le Arellano-Bond robust VCE estimator sont présentées entre parenthèses (Spécification 3).

Les instruments employés sont toutes les valeurs retardées de la variable dépendante à partir du temps t-2.

*, **, *** coefficients significatifs à 10, 5 et 1 % respectivement.

Ces résultats peuvent paraître surprenants, considérant que les entreprises canadiennes n'ont pas augmenté significativement leurs investissements à la suite de la hausse du dollar canadien après 2002. D'autres facteurs ont donc vraisemblablement dû influencer négativement les décisions d'investissement des entreprises au cours de cette période. Par exemple, la croissance du PIB réel a été relativement faible entre 2002 et 2007 et le prix de l'énergie a crû durant cette période. Il est possible que ces facteurs aient découragé les entreprises canadiennes d'investir massivement en machines et matériel alors même que le prix de ceux-ci diminuait à mesure que le dollar canadien s'appréciait.

L'introduction d'une mesure captant l'effet des fluctuations du taux de change pour les grands exportateurs n'a que peu d'impact sur les conclusions générales tirées des premières estimations. En effet, les résultats des colonnes 2 et 4 montrent que les grands exportateurs ne

¹⁰ Les coefficients des effets fixes sont disponibles auprès des auteurs sur demande.

sont pas davantage affectés par une appréciation de la devise sur leurs investissements. Alors que le coefficient devant la variation du taux de change est positif et significatif, indiquant qu'une appréciation du taux de change est corrélée avec une hausse de la croissance des investissements, le coefficient mesurant l'effet sur les industries à forte intensité d'exportations n'est pas significatif. Ce résultat non significatif pour les deux types d'estimation (MCO et Arellano-Bond) semble vouloir indiquer que les industries exportant une large part de leur production ne sont pas davantage affectées par les fluctuations de la devise. À la lumière de ces résultats, on peut dire que les entreprises manufacturières canadiennes sont généralement affectées positivement par une appréciation de la devise, et ce, peu importe leur niveau d'exportation.

Il est malheureusement difficile de tirer des conclusions définitives et générales de cette analyse. D'abord, ces résultats s'appliquent seulement au secteur manufacturier. Une autre difficulté provient du fait qu'en étudiant des données agrégées, nous ne pouvons contrôler pour des facteurs au niveau de l'entreprise qui pourraient affecter en même temps leur exposition au marché extérieur et la sensibilité de leurs revenus aux fluctuations du taux de change. Par exemple, il a été amplement documenté que les entreprises qui sont très tournées vers le marché extérieur sont aussi plus à même d'adopter des stratégies de *hedging* afin de se couvrir contre les risques de change sur leurs revenus (voir, notamment, Allayanis and Ofek, 2001). Dans ces circonstances, les investissements de ces entreprises sont moins soumis aux fluctuations du taux de change.

Ainsi, bien que l'analyse sectorielle permette d'identifier des tendances générales quant à la relation qui unit taux de change et investissements, les résultats sont peu informatifs quant aux forces en présence. En d'autres mots, nous ne pouvons contrôler pour une multitude de facteurs qui influencent la décision d'investissement, mais qui sont absorbés par l'agrégation des données. Ces variables se retrouvent donc dans le terme d'erreur qui devient corrélé avec la variable dépendante et les variables explicatives causant un biais dans l'estimation.

Pour ces raisons, nous devons aller au-delà de l'analyse sectorielle et adopter un cadre d'analyse plus désagrégé. C'est l'objectif de la prochaine section.

ANALYSE DÉSAGRÉGÉE

Nous utilisons l'information contenue dans l'Enquête sur le milieu de travail et les employés (EMTE) mise en place par Statistique Canada en 1999. L'EMTE a été menée annuellement entre 1999 et 2006, offrant ainsi 8 années de microdonnées longitudinales¹¹.

DESCRIPTION DES DONNÉES

La population cible de l'EMTE est définie comme étant tous les emplacements opérants au Canada et qui ont des employés rémunérés au mois de mars de l'année de référence du questionnaire. L'échantillon est tiré du Registre des entreprises du Canada, qui est une liste de toutes les entreprises au Canada. Il est donc représentatif de l'ensemble des entreprises canadiennes, à l'exception des emplacements du Yukon, du Nunavut et des Territoires du Nord-Ouest et des entreprises opérant en cultures agricoles, élevage, pêche, chasse, piégeage, ménages privés, organismes religieux et administration publique. Lorsque des emplacements quittent l'échantillon, à intervalles de deux ans, Statistique Canada ajoute de nouveaux enquêtés sélectionnés à partir des unités ajoutées au Registre des entreprises depuis le dernier cycle d'enquête.

Cette enquête longitudinale permet de suivre l'évolution annuelle de plus de 6 000 emplacements et contient des données autant quantitatives que qualitatives sur la situation économique, financière et organisationnelle de ces emplacements¹². Plus précisément, l'EMTE contient des données sur la main-d'œuvre, la rémunération, la formation, les pratiques de gestion des ressources humaines, les négociations collectives, le rendement de l'emplacement, la stratégie d'entreprise, l'innovation et l'utilisation des technologies.

Puisque notre cadre théorique est basé sur un objectif de maximisation des profits, nous retirons les organisations à but non lucratif (6 266 observations au total sur 8 années).

Les données contiennent également un certain nombre de valeurs aberrantes, ces dernières étant principalement concentrées dans les premières années de l'échantillon, soit 1999 et 2000¹³. Afin de prendre en considération ces cas d'exception, nous excluons tout emplacement dont l'intensité d'investissement dépasse un, c'est-à-dire que le montant investi est supérieur au revenu de l'emplacement au cours de l'année. Il s'avère qu'au fil du temps, les méthodes de validation des données se sont resserrées pour atteindre leur statut final en 2001. Après avoir

¹¹ En 1999, les entrevues en vue de recueillir l'information de l'enquête étaient faites face à face, directement dans les milieux de travail. Dès la deuxième année d'existence de l'enquête, soit en 2000, les entrevues en personnes ont été remplacées par des entrevues téléphoniques assistées par ordinateur.

¹² La taille exacte de l'échantillon a été de 6 322, 6 068, 6 207, 5 818, 6 565, 6 159, 6 693 et 6 312 emplacements respectivement entre 1999 et 2006.

¹³ Par exemple, certaines observations présentaient des investissements de 1,2 milliard de dollars pour des emplacements dont les revenus étaient inférieurs à 500 000 \$. En d'autres mots, ces emplacements auraient investi plus de 30 000 fois leur chiffre d'affaires. Il serait très surprenant que de tels investissements aient bel et bien eu lieu.

éliminé les données aberrantes (seulement 43 observations), nous obtenons un panel non balancé de plus de 5 000 emplacements sur 8 ans, ce qui donne 43 835 observations.

Afin de rendre les statistiques ainsi que les résultats issus de nos estimations représentatifs des emplacements canadiens, des poids de sondage sont assignés à chaque unité échantillonnée. Ces poids sont des facteurs d'expansion qui permettent des estimations pour la population à partir de l'échantillon. L'assignation du poids de chaque unité se fait sur la base de la population dans laquelle elle est prélevée. Plus précisément, si deux unités sont sélectionnées aléatoirement et avec une même probabilité à partir d'une population de dix unités, alors chaque unité sélectionnée représente cinq unités de la population et possède un poids de cinq.

Investissements en machines et matériel

L'unité d'observation utilisée dans l'EMTE est un emplacement et non une entreprise. En ce sens, deux emplacements différents dans l'EMTE peuvent très bien appartenir à la même compagnie-mère. Cette configuration de l'enquête n'est pas nécessairement problématique dans le contexte de notre cadre théorique. Si l'entreprise cherche à maximiser la somme des profits provenant de ses divers établissements, nous pouvons considérer les décisions d'investissement spécifiques à chaque établissement séparément. Toutefois, il est concevable que la compagnie-mère ait tendance à investir de façon régulière dans des biens d'investissement, tout en effectuant une rotation de ses investissements dans les différents emplacements qu'elle possède (voir par exemple Cooper and Haltiwanger, 2006). Ainsi, au niveau global, on observera des investissements réguliers de l'entreprise alors qu'au niveau de l'emplacement, ces investissements seront espacés par des périodes d'inactivité. Cela aura des conséquences quant à la méthodologie adoptée dans la mesure où il faudra prendre en considération la présence de multiple zéro dans notre échantillon. Dans cette optique, cette recherche se démarque des autres études utilisant des microdonnées et où l'unité d'observation est l'entreprise et non l'emplacement.

L'EMTE contient une série de questions portant sur trois types d'investissement en machines et matériel, soit notre variable dépendante. Ces questions font référence aux deux dernières mises en place de chacune des technologies faites entre le 1^{er} avril de l'année précédant l'année de référence du questionnaire et le 31 mars de l'année de référence du questionnaire¹⁴. Concrètement, pour le questionnaire de 1999, les questions portent sur la période s'étalant du 1^{er} avril 1998 au 31 mars 1999.

Les trois types d'investissement analysés sont : (1) les logiciels et matériel, (2) les technologies commandées ou assistées par ordinateur et (3) les autres technologies ou machines. Chacune des questions portant sur l'investissement recueille de l'information sur la date des investissements, le coût des investissements, le nombre et le type d'employés touchés, la durée ainsi que le nombre d'employés ayant reçu de la formation liée aux nouvelles implantations.

¹⁴ Le montant total des investissements faits au cours de l'année de référence étudiée pourrait être sous-estimé puisque les questions portent seulement sur les deux dernières mises en place de technologie.

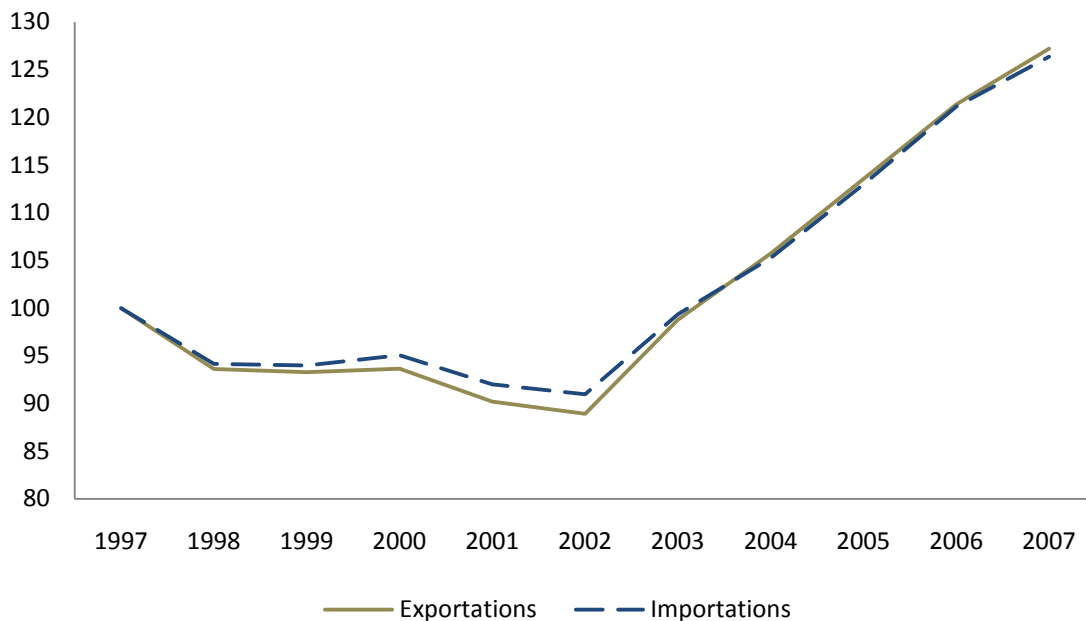
Taux de change

Pour ce qui est du taux de change, nous construisons deux indices de taux de change effectif (importations et exportations) à partir des données de taux de change annuel moyen de la Banque du Canada. Les deux indices sont construits en calculant la somme pondérée des taux de change des six plus importants partenaires commerciaux du Canada au niveau des exportations et des importations¹⁵. Les données sur le commerce extérieur sont tirées de Statistique Canada et le poids de chacune des monnaies dans l'indice est attribué en fonction du volume de transactions entre ce pays et le Canada.

Nous n'employons pas le même taux de change qu'à la section précédente, car nous voulons mesurer l'effet distinctif du canal revenu et du canal coût. Il faut donc construire des taux de change d'importations et d'exportations. Dans les deux cas, et comme le graphique 5 le présente, les taux de change d'importations et d'exportations suivent une tendance identique, les deux étant très fortement influencés par les fluctuations du taux de change américain. Le graphique 5 montre également que le dollar canadien a connu une période de décroissance jusqu'en 2002, où il s'est mis à s'apprécier de manière considérable. Ce phénomène s'est produit autant au niveau du taux de change des exportations que celui des importations.

GRAPHIQUE 5

ÉVOLUTION DES INDICES DE TAUX DE CHANGE CANADIEN, 1997-2007



¹⁵ Les six principaux partenaires commerciaux du Canada sont : les États-Unis, l'Union européenne, le Japon, la Chine, le Mexique et le Royaume-Uni.

Autres variables explicatives

Quant aux autres variables influençant l'effet du taux de change sur les investissements, l'EMTE fournit des données qui permettent de capter l'effet du taux de change sur les variations de la compétitivité de l'entreprise sur les marchés extérieurs. En effet, l'EMTE contient de l'information sur l'exposition extérieure de l'entreprise qui est mesurée par le pourcentage des ventes destinées aux marchés étrangers. Plus spécifiquement, l'EMTE questionne les entreprises quant à leur répartition en pourcentage des ventes dans les marchés suivant : (1) local, (2) canadien, (3) américain et (4) reste du monde.

Malheureusement, comme dans la majorité des bases de microdonnées, l'EMTE ne contient pas d'information sur la structure de coût de l'entreprise. En effet, il n'est pas possible de distinguer la part des intrants qui sont importés dans la production de la part des intrants qui sont achetés localement. Pour contourner ce problème, nous utilisons les tableaux d'entrées-sorties de Statistique Canada pour calculer la part des intrants importés par industrie. Une fois calculées, nous combinons ces informations au niveau sectoriel avec les données sur les dépenses en intrants au niveau de l'entreprise pour approximer le part des intrants qui ont été importés par chacune des entreprises de l'échantillon. Plus formellement :

$$PI_t^i = \frac{\sum_{j=1}^{n-1} m_t^j C_t^{i,j}}{\sum_{j=1}^{n-1} C_t^{i,j}}$$

où PI_t^i est égal à la part des intrants qui sont importés dans la production de l'industrie i au temps t . m_t^j représente le pourcentage de l'intrant j qui provient de l'importation. Ce pourcentage est calculé en prenant le ratio entre le montant des achats de l'intrant j provenant de l'étranger et la demande finale intérieure pour ce même intrant. $C_t^{i,j}$ représente la consommation du bien j par l'industrie i . Ensuite, nous calculons la part des intrants importés par firme :

$$\alpha_t^h = \frac{PI_t^i \cdot C_t^h}{C_t^h + L_t^h}$$

où α_t^h est égal à la part des intrants dans la production de la firme h au temps t qui sont importés. PI_t^i est égal à la part des intrants qui sont importés dans la production de l'industrie i au temps t . C_t^h est la consommation d'intrants de la firme h au temps t . Finalement, L_t^h est le coût de l'intrant travail dans la production.

TABLEAU 4

ORIENTATION EXTÉRIEURE DES FIRMES PAR INDUSTRIE, 2006

Industrie	Exportations (%)		Importations (%)	
	1999	2006	1999	2006
Foresterie, extraction minière, de pétrole et de gaz	6,16	4,14	7,71	8,90
Fabrication tertiaire à forte intensité de main-d'œuvre	9,84	11,57	27,18	25,21
Fabrication primaire	20,25	19,43	26,19	26,02
Fabrication secondaire	14,91	22,80	25,50	24,03
Fabrication tertiaire à forte intensité de capital	20,25	19,09	22,51	22,75
Construction	0,41	1,49	16,83	15,55
Transport, entreposage et commerce de gros	5,14	11,81	7,35	7,29
Communications et autres services publics	4,00	2,52	7,84	8,59
Commerce de détail et autres services commerciaux	1,95	3,37	6,00	6,75
Finance et assurances	2,90	1,34	3,70	3,67
Services immobiliers et de location	1,51	2,80	4,12	4,31
Services aux entreprises	4,89	9,71	3,83	4,15
Enseignement et services de soins de santé	1,35	0,16	7,48	6,98
Information et industries culturelles	7,24	9,79	2,96	3,01

Le tableau 4 résume l'évolution des variables susceptibles d'influencer l'effet du taux de change sur les investissements des entreprises. Premièrement, il apparaît clairement que les industries manufacturières (tertiaires à forte intensité de main-d'œuvre, primaires, secondaires, tertiaires à forte intensité de capital) sont beaucoup plus orientées vers l'extérieur que les autres industries, autant au niveau de l'importation que de l'exportation. La proportion des ventes destinées au marché étranger ne semble pas avoir connu de tendance claire au cours de la période étudiée. En effet, certaines industries ont connu une augmentation de la part de leurs marchandises exportées (fabrication secondaire), alors que d'autres ont plutôt connu une baisse (finance et assurance).

Le portrait est similaire en ce qui a trait aux intrants importés, quoique les variations ont été moins marquées, probablement en raison de la façon dont a été calculée cette mesure d'exposition. On peut voir également que l'industrie de la construction, typiquement, exporte très peu, ce qui est tout à fait normal, alors qu'elle importe une part significative de ses matériaux de l'étranger.

L'enquête inclut également suffisamment d'information pour contrôler pour un grand nombre de variables susceptibles d'être corrélées avec la décision d'investissement des emplacements. En effet, l'EMTE contient des données sur les revenus, les dépenses, l'industrie, le nombre d'employés, la stratégie d'entreprise, l'âge de l'entreprise, la province, les changements organisationnels, l'appartenance à des intérêts étrangers, l'évolution du rendement de l'emplacement et le niveau de concurrence sur le marché principal.

Le tableau 5 présente à cet effet certaines variables descriptives de l'échantillon utilisées pour cette étude. À cet effet, on constate que le nombre d'employés moyen de l'échantillon a augmenté d'un peu moins de 13 employés à près de 17 employés entre 1999 et 2006. La médiane, quant à elle, se situe à 5 jusqu'en 2004 où elle passe à 6. C'est donc dire que certains emplacements de très grande taille tirent vers le haut le nombre moyen d'employés par emplacement. Cette réalité se reflète également dans le chiffre d'affaires pour lequel la moyenne est nettement supérieure à la médiane.

Pour ce qui est de la marge bénéficiaire, les valeurs médianes et moyennes sont relativement semblables, sauf pour l'année 2003, période durant laquelle quelques emplacements ont affiché une marge bénéficiaire désastreuse, tirant vers le bas le profit moyen des emplacements.

TABLEAU 5

STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON, 1999-2006

Années	Nombre d'employés		Chiffres d'affaires (\$)		Marge bénéficiaire (%)		Part des emplacements ayant investi (%)
	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane	Moyenne
1999	12,82	5	2 555 540	425 000	14,57	19,57	28,89
2000	13,97	5	2 894 046	500 000	16,59	17,14	22,45
2001	13,86	5	2 906 404	480 000	13,97	12,92	17,54
2002	14,64	5	3 069 406	500 000	10,86	11,62	15,66
2003	14,54	5	3 032 832	523 000	3,04	12,47	17,06
2004	15,62	6	3 443 854	604 485	13,97	12,33	16,55
2005	15,74	6	3 444 958	627 623	14,50	14,49	16,95
2006	16,79	6	3 882 541	736 418	15,31	13,04	12,95

Le tableau 6 dresse un portrait de la corrélation entre la décision d'investissement et certaines variables descriptives de l'échantillon en présentant la part des emplacements ayant investi en fonction des quintiles de ces variables. Ainsi, plus le nombre d'employés augmente et plus la proportion d'emplacements ayant investi tend également à s'accroître. Par exemple, passer du quintile ayant le moins d'employés à celui en ayant le plus, augmente la proportion d'emplacements ayant investi de 15 % à plus de 36 %. Comme discuté dans la section décrivant le cadre théorique, plus la taille d'un emplacement est importante, plus il est probable qu'il investisse pour une année donnée. Cela se reflète également lorsque le chiffre d'affaires est utilisé pour mesurer la taille de l'emplacement.

TABLEAU 6

PROPORTION DE FIRMES AYANT INVESTI EN FONCTION DE DIVERSES VARIABLES DE CONTRÔLE

Variables	Quintile				
	1	2	3	4	5
Nombres d'employés	15,00	20,65	23,75	29,64	36,54
Chiffre d'affaires	14,01	21,36	26,57	26,60	32,61
Marge bénéficiaire	20,33	17,28	17,59	19,53	18,53
% d'exportation	17,48	17,48	17,48	25,75	23,83
% d'importation	21,53	19,79	16,24	16,32	22,97

Pour ce qui est de la marge bénéficiaire, à première vue, il ne semble pas y avoir de relation directe entre le niveau de profit et la propension à investir. Cela peut sembler surprenant dans la mesure où il serait logique de croire qu'un emplacement financièrement en santé devrait être davantage porté à investir qu'un emplacement étant en difficulté financière¹⁶.

Finalement, pour ce qui est de l'exposition extérieure, il semble que le niveau d'exportation soit corrélé positivement à la décision d'investir. Dans la mesure où les emplacements de grande taille sont généralement les entreprises qui exportent également, il n'est pas surprenant d'observer un tel phénomène. Du côté des importations, il semble moins clair qu'il y ait un lien entre la proportion des intrants qui sont importés et la décision d'investir. Cela pourrait s'expliquer par l'approximation de la mesure d'intrants importés qui est extraite des mesures sectorielles. Elle ne représente pas tout à fait la réalité à laquelle l'emplacement est confronté. Il n'est donc pas clair qu'un emplacement œuvrant dans une industrie fortement importatrice est nécessairement un grand importateur.

¹⁶ Il est possible que cela représente une corrélation trompeuse : par exemple, les secteurs ayant naturellement une plus faible intensité d'investissement (ex. : secteur bancaire) pourraient aussi être caractérisés par des marges bénéficiaires plus élevées que la moyenne (ex. : construction).

SPÉCIFICATIONS EMPIRIQUES

Puisque les données au niveau des emplacements comportent une proportion importante d'observations avec investissement nul, nous adaptons le cadre théorique développé précédemment et estimons une équation économétrique qui relie le taux de change à la décision d'investissement, et non à son niveau. La régression prend la forme générale suivante :

$$P(I_{it} > 0) = \Phi(\gamma_0 + \gamma_1 I_{it-1} + \gamma_2 e_{t-1} + d'Z_{it} + \theta_i + \varepsilon_{it}) \quad (6)$$

où la variable dépendante est ici dichotomique (égale à 1 si l'investissement est positif, 0 sinon). Z_{it} est un vecteur de variables de contrôle telles des effets fixes d'industrie¹⁷, de province et de taille (en nombre d'employés), le revenu total réel de l'entreprise, etc. En plus de représenter un indicateur naturel pour la performance économique de l'emplacement, le revenu agit aussi comme un *proxy* pour la difficulté ou la facilité d'obtenir du crédit dans le but d'investir. En effet, la capacité d'emprunt est fortement corrélée avec la taille et les revenus de l'entreprise. Tel que décrit plus tôt, e représente le logarithme du niveau du taux de change effectif¹⁸. θ_i est un effet fixe spécifique à l'entreprise. À partir de cette spécification de base, nous estimerons plusieurs modèles avec des variantes quant aux canaux de transmission du taux de change afin de valider certains résultats issus de la littérature.

Nous estimons cette équation à l'aide d'un modèle de probabilité linéaire avec effets fixes linéaires. Nous choisissons cette méthode d'estimation au lieu d'un modèle de type probit pour plusieurs raisons. D'abord, l'utilisation d'un modèle probit ne permet pas d'inclure des effets fixes d'emplacement dans l'estimation. Dans le contexte de notre base de données longitudinales, ceci pourrait potentiellement amener un biais dans les coefficients estimés puisqu'il est tout à fait possible que plusieurs caractéristiques non observées jouent néanmoins un rôle dans la décision d'investir (ex. : changement de direction, différences dans les profils de croissance, culture d'innovation, etc.). De plus, les modèles à variables discrètes ne permettent pas d'employer des poids d'échantillonnage, ce qui est essentiel sachant la nature de l'échantillon utilisé. Finalement, puisque nous n'analyserons que l'impact de fluctuations mineures des variables explicatives sur la probabilité d'investir (qui n'est ici pas bornée par 0 et 1), le modèle de probabilité linéaire représente une méthodologie adéquate pour notre contexte (voir Wooldridge, 2002 pour une discussion sur le sujet). Quoi qu'il en soit, il s'avère que nos conclusions sont robustes à l'application d'une méthode probit.

¹⁷ La présence à la fois d'effets fixes d'emplacement et d'industrie n'a pas posé de problème de multicolinéarité puisqu'une part significative des emplacements a changé d'industrie au cours de la période étudiée. Les résultats ont tout de même été estimés également en retirant les effets fixes d'industrie, ceci n'a pas eu d'incidence significative sur les résultats.

¹⁸ A priori, on pourrait penser que dans le contexte du modèle théorique, le niveau ainsi que la variation du taux de change pourraient influencer la décision d'investir ou non. Toutefois, nos tests montrent que Δe ne joue aucun rôle une fois que le niveau est inclus dans notre spécification.

RÉSULTATS

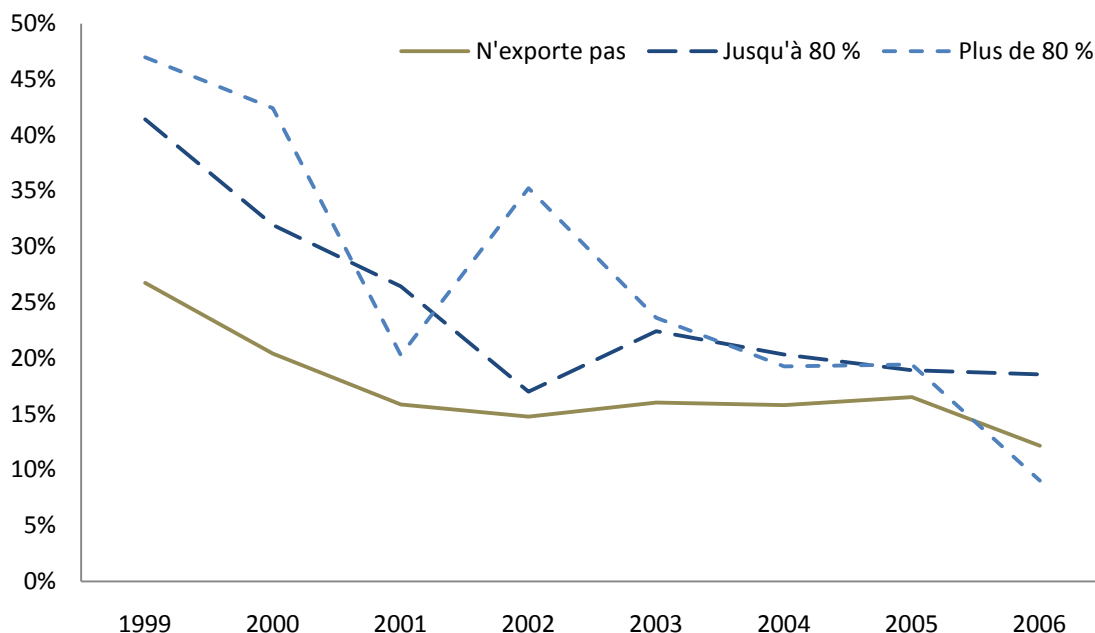
L'analyse préliminaire des données désagrégées fait ressortir des résultats a priori très révélateurs. En effet, le graphique 6 illustre deux tendances importantes. Premièrement, nous y voyons très clairement les effets néfastes de la hausse du dollar canadien sur les investissements des entreprises canadiennes au niveau désagrégé. Deuxièmement, il existe des différences marquées entre les entreprises selon leur degré d'exposition aux marchés extérieurs. D'une part, celles n'ayant pas exporté du tout ont vu leur taux d'investissement être relativement stable à partir de 2001, malgré l'appréciation de la devise canadienne (la chute entre 1999 et 2001 est principalement causée par le niveau initial élevé provenant des investissements du « bogue de l'an 2000 »).

À l'opposé, les entreprises fortement exportatrices, c'est-à-dire celles ayant exporté plus de 80 % de leurs marchandises à l'étranger, sont passées d'une proportion d'investissements moyenne de près de 50 % à moins de 10 % en 2006, alors que le dollar canadien était à son apogée. De surcroît, alors que la proportion d'emplacements ayant investi était près de deux fois plus élevée pour les grands exportateurs en comparaison des non-exportateurs en 1999, cette proportion a chuté sous celle des emplacements n'ayant pas exporté en 2006. Pour ce qui est des exportateurs moyens, ils ont vu baisser leur niveau d'investissement entre 1999 et 2006, mais de manière moins importante que les grands exportateurs. Déjà, le contraste entre ces résultats et ceux de l'étude sectorielle indiquent l'utilité d'utiliser des données désagrégées pour ce type d'analyse. Toutefois, cette analyse graphique ne tient pas compte d'autres facteurs au niveau de l'emplacement qui pourraient influencer la décision d'investissement. C'est pour cette raison que nous nous tournons désormais vers l'analyse économétrique.

GRAPHIQUE 6

ÉVOLUTION DE LA PROPORTION D'EMPLACEMENTS AYANT INVESTI SELON LA PART DES VENTES DESTINÉES AUX MARCHÉS ÉTRANGERS

(Pourcentage)



La première colonne du tableau 7, où nous estimons l'équation 6, nous indique que le taux de change est un déterminant important de la décision d'investissement des entreprises canadiennes. Dans cette spécification, nous estimons l'effet du taux de change à travers l'effet revenu en multipliant le taux de change des exportations par la part de la production qui est vendue à l'étranger. En effet, le coefficient devant le taux de change multiplié par la part des ventes destinée à l'étranger laisse croire que plus une entreprise est orientée vers l'extérieur, plus une appréciation du taux de change sera néfaste sur sa décision d'investissement¹⁹. Il est déjà possible de remarquer que l'effet du taux de change sur l'investissement est contraire à celui que nous avons trouvé lors de l'analyse sectorielle, alors qu'une appréciation de la devise entraînait une hausse de l'intensité d'investissement dans le secteur manufacturier. Clairement, l'analyse désagrégée n'est pas redondante : en contrôlant pour diverses caractéristiques au niveau de l'emplacement, elle nous permet de dégager des conclusions plus riches et plus

¹⁹ Toutes ces estimations ont été faites également en incluant aussi la variation du taux de change, en plus du niveau. En effet, si le taux de croissance du taux de change donne de l'information sur le profil anticipé de la devise dans les années à venir, il pourrait être une variable importante pour la décision d'investissement. Toutefois, nous n'observons pas d'amélioration notable dans le pouvoir explicatif du modèle économétrique à la suite de cette inclusion.

robustes, en partie en nous permettant de bien prendre en compte l'hétérogénéité intra-industrie²⁰.

TABLEAU 7

RÉSULTATS DES ESTIMATIONS DE PROBABILITÉ LINÉAIRE²¹

Variables	Canada				Québec	
Investissement _{it-1}	-,144*** (0,000)	-,148*** (0,000)	-,148*** (0,000)	-,145*** (0,000)	-,145*** (0,000)	-,088*** (0,002)
Ventes _{it}	,022 (0,157)	,036** (0,021)	,036** (0,021)	,034** (0,033)	,034** (0,034)	,034* (0,093)
Exp _{t-1} * taux de change exportations _{t-1}	-,023*** (0,000)	-,020*** (0,001)	-,019*** (0,002)			
Imp _{t-1} * taux de change importations _{t-1}			-,007 (0,587)			
Taux de change exportations _{t-1}				-,352*** (0,000)	-,352*** (0,000)	-,481*** (0,000)
D _e * taux de change exportations _{t-1}				-,554** (0,034)	-,551** (0,035)	,095 (0,714)
Effets fixes d'emplacement	X	X	X	X	X	X
Effets fixes d'industrie	X	X	X	X	X	X
Effets fixes de taille	X	X	X	X	X	X
Effets fixes de temps		X	X			
Effets fixes de province					X	
N	30 146	30 146	30 146	30 146	30 146	6 831

Note : Les *p-values* corrigées avec le Huber-White sandwich estimator sont présentées entre parenthèses

*, **, *** coefficients significatifs à 10, 5 et 1 % respectivement.

Les colonnes 2 et 3 nous montrent que ce résultat est robuste d'une part à l'ajout d'effets fixes de temps et, d'autre part, à l'ajout du canal coût (taux de change multiplié par les importations). Une autre conclusion à tirer de la colonne 3 est que le canal coût ne semble pas à première vue être un déterminant important dans la relation qui unit taux de change et investissements. En d'autres mots, le fait qu'une entreprise importe une large part de ses intrants dans sa production n'a pas d'effet significatif sur sa décision d'investir. Cela dit, pour les estimations futures, nous laisserons tomber le canal coût qui ne semble pas être déterminant.

²⁰ Il est aussi important de se rappeler que dans l'EMTE, les données d'investissements reflètent principalement l'acquisition de matériel technologique, alors que l'analyse par industrie étudiait l'investissement en machines et matériel total. Ceci pourrait expliquer les différences de résultats.

²¹ Les coefficients des effets fixes sont disponibles auprès des auteurs sur demande.

Les colonnes 4 et 5 permettent de mieux comprendre comment l'intensité d'exportation vient moduler le comportement d'investissement des entreprises canadiennes. En effet, en multipliant le taux de change par une variable binaire indiquant si l'emplacement est un grand exportateur, nous pouvons voir s'il y a un effet cumulatif du fait d'exporter une large part de sa production. Les résultats montrent en effet que les grands exportateurs sont plus affectés par une appréciation de la monnaie qui affecte leur position concurrentielle sur les marchés étrangers et donc diminue leur probabilité d'investir. Quantitativement, la différence est importante même après avoir contrôlé pour un grand nombre de facteurs : une appréciation du dollar canadien de 10 % entraîne une baisse de la probabilité qu'un grand exportateur investisse de l'ordre de 9 points de pourcentage, contre 3,5 points de pourcentage pour les autres entreprises. Ce résultat est robuste à l'ajout d'effets fixes de province.

Qu'en est-il pour les entreprises québécoises? Se comportent-elles de la même façon que celles du Canada en général? Pour le savoir, la même spécification que dans le contexte canadien est estimée en s'intéressant seulement aux emplacements œuvrant sur le territoire québécois. D'après les résultats de la colonne 6 du tableau 7, il semble que le comportement d'investissement des entreprises du Québec est légèrement différent. En effet, contrairement à ce que l'on trouve pour l'ensemble du Canada, il ne semble pas y avoir d'effet cumulatif pour les entreprises qui exportent une large part de leur production. Toutefois, le coefficient devant le taux de change est lui aussi de signe positif et significatif à un niveau de 1 %. En d'autres mots, à la lumière de ces résultats, une appréciation du dollar canadien affecte négativement l'ensemble des entreprises québécoises dans leurs décisions d'investissement, mais ne vient pas davantage nuire aux entreprises considérées comme de grands exportateurs.

De manière chiffrée, une appréciation de la monnaie de 10 % entraîne une baisse de la probabilité qu'une entreprise québécoise investisse de 4,8 %. Il semble donc que de manière générale, les entreprises québécoises soient davantage affectées par une appréciation du dollar canadien. Cela pourrait expliquer, du moins en partie, le retard qu'accuse le Québec en matière d'investissement en machines et matériel par rapport aux États-Unis, mais également à la lueur de ces résultats, par rapport au Canada.

Toutefois, une question reste en suspens. Comment expliquer que les grands exportateurs québécois ne soient pas davantage touchés par les fluctuations de la devise? Deux raisons pourraient expliquer ces résultats étonnants. D'une part, il est possible que le nombre d'observations des grands exportateurs soit insuffisant pour estimer de façon précise le lien entre taux de change et investissements pour cette catégorie d'entreprises. D'autre part, il est possible que les grandes entreprises québécoises soient plus à même de se protéger d'une manière ou d'une autre contre les fluctuations de la devise.

Quoi qu'il en soit, nous avons vu que le taux de change semble avoir joué un rôle prépondérant dans le comportement des entreprises canadiennes et québécoises au courant des dernières années et pourrait expliquer en partie la faible augmentation des dépenses en machines et matériel.

CONCLUSION

Dans cette recherche, nous avons vu que le Québec traîne de la patte au niveau de l'investissement en machines et matériel comparativement au reste du Canada et surtout aux États-Unis. Pour l'instant, bien que ce retard d'investissement soit largement reconnu, nous en savons peu quant à ses causes et ses sources fondamentales.

Ce retard est d'autant plus surprenant que, durant les années 2000, le dollar canadien s'est fortement apprécié, entraînant une baisse du prix des biens d'investissement importés. Dans ce rapport, nous cherchons à mieux comprendre cette apparente contradiction et à clarifier le lien entre fluctuations de la devise, exposition extérieure de l'entreprise, coût de l'investissement et marges de profit. Nous croyons que les fluctuations du taux de change peuvent avoir une influence sur les décisions d'investissement de l'entreprise à travers ses impacts sur son exposition extérieure. L'appréciation fulgurante du dollar canadien entre 2002 et 2007 nous donne d'ailleurs une fenêtre d'analyse particulièrement intéressante à cet effet.

Les résultats montrent que les variations du taux de change ont un effet significatif sur la décision d'investir. Cet impact semble provenir principalement du canal revenu. En d'autres mots, plus une entreprise exporte une proportion importante de sa production à l'étranger, plus une appréciation du taux de change entraînera une détérioration de sa compétitivité sur les marchés mondiaux et fera diminuer sa propension à investir en machines et matériel. Il est concevable que cela soit, au moins en partie, derrière le faible taux d'investissement des entreprises québécoises et canadiennes des dernières années, et ce, malgré leur pouvoir d'achat accru à la suite des poussées du dollar sur le marché des changes.



BIBLIOGRAPHIE

Allayanis, G. et E. Ofek (2001). "Exchange Rate Exposure, Hedging, and the Use of Foreign Currency Derivatives." *Journal of International Money and Finance* **20**: 273-296.

Basu, S., J. G. Ferland, N. Oulton et S. Srinivasan (2003). "The case of the missing productivity growth, or does information technology explain why productivity accelerated in the United States but not in the United Kingdom?" *NBER Macroeconomics Annual* **18**: 9-63.

Blecker, R. A. (2007). "The Economic Consequences of Dollar Appreciation for US Manufacturing Investment: A Time-Series Analysis." *International Review of Applied Economics* **21**(4): 491-517.

Burstein, A., M. Eichenbaum et S. Rebelo (2005). "Large devaluations and the real exchange rate." *Journal of Political Economy* **113**(4): 742-784.

Campa, J. M. et L. S. Goldberg (1995). "Investment in manufacturing, exchange rates and external exposure." *Journal of International Economics* **38**(1995): 297-320.

Campa, J. M. et L. S. Goldberg (1999). "Investment, pass-through, and exchange rates: A cross-country comparison." *International Economic Review* **40**(2).

Campa, J. M. et L. S. Goldberg (2005). "Exchange rate Pass-Through into Import Prices." *The Review of Economics and Statistics* **87**(4): 679-690.

Cooper, R. et J. C. Haltiwanger (2006). "On the nature of capital adjustment costs." *Review of Economic Studies* **73**(3).

Goldberg, L. S. (1993). "Exchange rates and investment in United States Industry." *The Review of Economics and Statistics* **75**(4): 575-588.

Harchaoui, T., F. Tarkhani et T. Yuen (2005). "The Effects of the Exchange Rate on Investment: Evidence from Canadian Manufacturing Industries." *Banque du Canada Working Paper* **2005-22**.

Nucci, F. et A. F. Pozzolo (2001). "Investment and the exchange rate: An analysis with firm-level panel data." *European Economic Review* **45**(2001): 259-283.

Swift, R. (2006). "Measuring the Effects of Exchange Rate Changes on Investment in Australian Manufacturing Industry." *The Economic Record* **82**.

Swift, R. (2007). "Exchange rate implications for australian manufacturing investment and exports." *Economic Analysis & Policy* **37**(2).

Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*, MIT Press.

ANNEXE

LISTE DES INDUSTRIES ÉTUDIÉES DANS L'ANALYSE SECTORIELLE

1. Fabrication d'aliments
2. Fabrication de boissons et de produits du tabac et de produits en cuir et analogues
3. Usines de textiles
4. Usines de produits textiles
5. Fabrication de vêtements
6. Fabrication de produits en bois
7. Fabrication du papier
8. Impression et activités connexes de soutien
9. Fabrication de produits du pétrole et du charbon
10. Fabrication de produits chimiques
11. Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique
12. Fabrication de produits minéraux non métalliques
13. Première transformation des métaux
14. Fabrication de produits métalliques
15. Fabrication de machines
16. Fabrication de produits informatiques et électroniques
17. Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques
18. Fabrication de matériel de transport
19. Fabrication de meubles et de produits connexes
20. Activités diverses de fabrication