
**EFFET DE LA FRONTIÈRE NATIONALE
SUR LE PROFIL DES ÉCHANGES
BILATÉRAUX DU QUÉBEC ?**

- RAPPORT DE RECHERCHE -

TRAVAIL PRÉSENTÉ
PAR
YVES POIRIER

POUR
M LEONARD DUDLEY (DIRECTEUR DE RECHERCHE)
ET
M ANDRÉ MARTENS (DEUXIÈME LECTEUR)

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE
MAÎTRISE EN SCIENCES ÉCONOMIQUES

LE 10 MAI 2006
UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL
DÉPARTEMENT DES SCIENCES ÉCONOMIQUES

SOMMAIRE

Une croyance répandue quant aux échanges internationaux est que les frontières nationales ne comptent plus. L'avantage d'appartenir à un vaste marché intérieur n'apparaît plus comme un facteur déterminant du bien-être. C'est d'ailleurs, selon certains, un argument en faveur de l'indépendance du Québec. En utilisant un modèle de gravité sur les flux de commerce de marchandises de 1997, entre les 10 provinces canadiennes, les 51 états américains et 25 pays, ce rapport de recherche montre que les frontières sont un obstacle aux échanges commerciaux. Une fois qu'on contrôle pour la distance et la taille économique, le commerce interprovincial du Québec est en effet cinq fois plus intense que ses échanges internationaux. Il ressort de cette étude que la frontière canadienne a un impact majeur sur le profil des échanges bilatéraux de la province québécoise.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES FIGURES	4
I. INTRODUCTION	5
II. INFORMATIONS PERTINENTES SUR LE QUÉBEC	7
Son économie	7
Sa géographie	7
Le mouvement souverainiste	8
III. RECENSSION DES ÉTUDES ANTÉRIEURES	9
McCallum (1995)	9
Helliwell (1996)	10
Helliwell (1998)	10
Anderson et van Wincoop (2003)	11
Évaluation	12
IV. LE MODÈLE THÉORIQUE	13
Le modèle	14
Les hypothèses qui en découlent	15
V. ANALYSE EMPIRIQUE	16
La spécification	16
Les données	16
Les résultats	19
VI. CONCLUSION	24
BIBLIOGRAPHIE	26

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Profil des échanges bilatéraux du Québec – Réels et prédicts.....20

Tableau 1 : Comparaison des résultats.23

I. INTRODUCTION

L'annonce, en 1865, de la révocation l'année suivante par les États-Unis du Traité de réciprocité, qui garantissait la libre circulation des matières premières entre eux et les colonies de l'Amérique du Nord Britannique, est généralement citée comme une des causes qui entraîna la création de la confédération canadienne. L'abrogation des barrières intercoloniales semblait le contrepoids le plus réaliste à la perte du marché américain. « Alors que les Maritimes vendraient leur charbon et leur produits de la pêche au Canada-Uni¹, ce dernier écoulait dans ces colonies atlantiques ses produits agricoles et forestiers, ainsi que ses produits manufacturés. On compenserait ainsi la perte du marché américain². »

Aujourd'hui, la présence d'un marché intérieur fort ne semble plus un élément clé dans la vitalité d'une économie régionale. Du moins, de façon beaucoup moins importante que durant les siècles derniers. La création d'organismes internationaux faisant la promotion du libre-échange comme l'Organisation Mondiale du Commerce en 1995, qui succéda au GATT, et la signature de nombreux accords régionaux de libre-échange comme l'Accord de Libre-échange Nord-Américain (ALÉNA) donnent l'impression que les frontières ne comptent plus.

On pourrait penser que les nombreux conflits commerciaux, comme celui sur le bois d'œuvre entre le Canada et les États-Unis, nuisent à cette perception d'une économie globalisée, mais cela ne semble pas être le cas. Helliwell (1996) rapporte les résultats d'une étude du milieu des années 1980, où on a demandé à des étudiants et des professeurs en économie et politique comment se comparent les échanges des provinces entre elles et avec les états américains de taille économique et de distance similaire, le deux tiers des réponses se trouvaient dans la fourchette 0.7 et 1.1. En clair, le répondant moyen croyait que les deux types de liens étaient aussi forts et que la frontière n'était pas un obstacle. C'est, d'ailleurs, un des arguments du mouvement souverainiste québécois pour vendre son option : un Québec indépendant s'associerait économiquement avec le

¹ Le Canada-Uni s'étendait sur la partie Est de l'actuelle province de Québec et la partie Sud de l'Ontario d'aujourd'hui.

² CARDIN J.F. et coll.(1984) Le Québec : héritages et projets. Montréal, HRW. p. 282.

Canada³ et ne souffrirait, donc, pas de son retrait du marché intérieur canadien, faisant du même coup l'hypothèse que la frontière nationale ne serait pas une entrave. Contrairement à cette perception répandue, notre étude reste dans la lignée des études précédentes qui affirmaient que les frontières nationales affectent le profil des échanges bilatéraux, soulignant aussi l'importance sous-estimée du marché intérieur canadien pour le Québec.

Avec les révélations de la Commission Gomery sur le scandale des commandites, l'option souverainiste a le vent dans les voiles au Québec. Les intentions de vote pour l'indépendance, advenant un nouveau référendum, étaient de 54% en mai 2005⁴. Une augmentation de 14% par rapport au creux de janvier 2003. D'autre part, l'avance du Parti Québécois dans les sondages⁵, jumelée à leur promesse de tenir un nouveau référendum sur la souveraineté du Québec durant leur prochain mandat, pave la voie à un nouveau vote sur la question nationale. La question se posera alors, sur l'importance économique du reste du Canada pour le Québec. Notre étude aborde un aspect important de la question et se demande : est-ce qu'une frontière nationale entre le Québec et le Canada affecterait l'intensité des échanges bilatéraux entre les deux régions. Pour répondre à cette question, un modèle de gravité des flux de commerce pour l'année 1997 sera utilisé. La section II énumère quelques informations pertinentes sur la situation géographique, économique et politique de la province. La section III présente une sélection d'études antérieures. Les sections IV et V présentent successivement notre modèle et son application empirique. Finalement, une conclusion est offerte à la section VI.

³ Programme du Parti Québécois, Chapitre 1, p. 6. (www.pq.org)

⁴ Léger Marketing : <http://legermarketing.com/fr/home.asp>

⁵ Toujours selon Léger Marketing, le Parti Québécois obtenait 47% des intentions de vote en mai 2005.

II. INFORMATIONS PERTINENTES SUR LE QUÉBEC

Son économie

Avec un produit intérieur brut de 188 milliards de dollars canadiens en 1997, le Québec était, et est toujours, la deuxième province en importance de la fédération canadienne. Sa taille se compare à celle d'états américains comme le Missouri (183806 M\$CA) et à celle d'états souverains comme le Danemark (169229 M. \$CA). La province est, comme le reste du Canada, une des régions les plus ouvertes au commerce international de toute la planète. Son économie est particulièrement dépendante de celle des Etats-Unis, vers lequel se dirige près de 80% de ses exportations internationales annuelles. Le marché de son voisin du sud est de très loin le point d'arrivée de ses expéditions hors-Québec le plus important, surpassant par près du double les neuf autres provinces rassemblées.

Par contre, si on divise les deux économies nord-américaines en leurs provinces et états respectifs, l'Ontario est le principal partenaire commercial du Québec, arrivant très loin devant l'État de New York au second rang, avec des échanges bilatéraux de plus de 30 milliards de dollars canadiens en 1997. En tout, ce sont 60% des exportations interprovinciales du Québec qui se sont dirigées vers la province ontarienne.

Sa géographie⁶

La position géographique de la province est bonne si on la compare à ses consoeurs anglophones. Alors que la distance moyenne des villes canadiennes, par rapport aux autres villes de l'échantillon, est de 4227 kilomètres, l'éloignement moyen de Montréal est de 3740 Km. Cette valeur est dans la moyenne de l'échantillon (3865 Km). Par contre, la ville est beaucoup éloignée de ses partenaires commerciaux que la moyenne américaine (1384 Km).

⁶ La position géographique détaillée dans cette section est celle de son point centre, Montréal, et non pas celle du territoire québécois.

La province profite tout de même du fait qu'elle est à moins de 600 Km de Toronto et des grandes villes américaines de la côte Est comme New York et Boston. En plus, elle profite d'un accès privilégié à l'océan Atlantique, donc au transport maritime, celui-ci étant relativement peu cher en comparaison aux autres moyens de d'expéditions.

Le mouvement souverainiste

Le mouvement souverainiste, ou indépendantiste, québécois remonte aux premiers jours de la conquête, par l'Empire britannique, de la Nouvelle-France en 1759. Cependant, le mouvement tel qu'on le connaît aujourd'hui prend place dans les années soixante, avec la Révolution tranquille. Il prend origine dans le concept, proposé par le Parti Québécois, de Souveraineté-Association, c'est-à-dire la souveraineté de l'État québécois jumelée à une association économique entre le Québec et le Canada. L'importance de cette « association » éventuelle, tient au fait qu'à cette époque les barrières aux échanges commerciaux étaient encore très élevées. Le Québec, se retrouverait alors coincé entre deux grands pays protectionnistes. Avec ses quelques 6 millions d'habitants à l'époque, le nouvel État risquait la crise économique au lendemain de sa séparation.

Avec la signature de l'Accord de libre-échange Canada/États-Unis en 1988, puis l'ALÉNA en 1994, et la création de l'OMC, ainsi qu'un mouvement global de réduction des barrières tarifaires, l'idée « d'association » est devenue secondaire pour beaucoup d'adhérents au mouvement: « Cette association est toujours souhaitée par beaucoup de souverainistes, mais advenant l'échec des négociations entre le Québec et le Canada, les souverainistes jugent que la souveraineté serait tout de même économiquement viable, car le Québec pourrait, comme c'est le cas présentement, exporter librement vers le marché états-unien. »⁷

⁷ Encyclopédie Wikipédia : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Accueil>

III. RECENSSION DES ÉTUDES ANTÉRIEURS

McCallum (1995)

McCallum (1995) est le premier à s'attarder à la croyance voulant que les frontières ne comptent plus. Pour ce faire, l'auteur compare les échanges bilatéraux que les provinces font entre-elles avec ceux qu'elles font avec les états américains. L'échantillon comprend les 10 provinces canadiennes et 30 états américains représentant 90% des échanges entre les deux pays. Sa méthodologie s'inspire des travaux de Tinbergen (1962), Linneman (1966) et Frankel (1993). La spécification utilisée est :

$$(1) \quad \ln X_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_i + \alpha_2 \ln Y_j + \alpha_3 \ln (\text{dist}_{ij}) + \alpha_4 \delta_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Où, X_{ij} est la valeur des expéditions de la région i vers la région j , Y_i et Y_j sont, respectivement, les produits intérieurs bruts de la région i et j , dist_{ij} est la distance séparant les régions i et j selon la méthode du Grand Cercle⁸ et δ_{ij} est une variable dichotomique qui prend la valeur 1 pour les échanges interprovinciaux, 0 pour les échanges province-état. En principe, la variable δ_{ij} capte « l'effet de frontière ». Si cette variable prend une valeur positive et significativement différente de 0, alors les frontières affectent le profil des échanges bilatéraux des provinces canadiennes.

Les résultats de McCallum créèrent une onde de choc à l'époque. Non seulement le coefficient de δ_{ij} est différent de zéro, il implique un rapport entre les échanges interprovinciaux et les échanges province-état de 22, soit 2200%⁹. L'auteur se garde bien d'affirmer que le commerce entre le Canada et les Etats-Unis augmenterait de 2200% si on enlevait la frontière qui sépare les deux pays. Toutefois, l'étude révèle l'importance inattendue de la frontière canado-américaine, alors que les deux économies comptent parmi les plus intégrées des toutes les nations. Obsfeld et Rogoff (2000) étiquetteront ce phénomène comme un des puzzles de la macroéconomie internationale.

⁸ Une description de la technique se trouve à la page 16 de ce document.

⁹ La valeur que McCallum trouve pour le coefficient de δ_{ij} est 3.09, ce qui implique un facteur de 22 ($\exp(3.09) = 21.97$).

Helliwell (1996)

Cette étude reprend le travail de McCallum (1995) pour étendre les conclusions au cas du Québec. La spécification est la même que McCallum, cependant l'auteur utilise les données révisées de 1988, en plus des données maintenant disponibles des années 1989 et 1990. Ses résultats vont dans le même sens que son prédécesseur, constatant un effet de frontière important et légèrement supérieur pour le Québec.

Helliwell (1998)

La disponibilité de nouvelles données sur la période suivant les deux accords de libre-échange nord-américain et le raffinement de la méthodologie de McCallum ont permis à Helliwell de réviser les résultats de McCallum en plus de constater un rapide déclin de l'effet de frontière dans la période suivant l'accord de libre-échange Canada/États-Unis. Empruntant aux modèles de flux migratoires, l'auteur ajoute des variables d'éloignements (« remoteness ») dans l'équation de gravité, qui devient :

$$(2) \quad \ln X_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_i + \alpha_2 \ln Y_j + \alpha_3 \ln (\text{dist}_{ij}) + \alpha_4 \delta_{ij} + \alpha_5 \ln (\text{REM}_i) + \alpha_6 \ln (\text{REM}_j) + \varepsilon_{ij}$$

Où, $\text{REM}_i = \sum_m \text{dist}_{im} / Y_m$. Cette mesure veut capter la nature multilatérale des échanges bilatéraux. On désire contrôler pour la taille économique et la distance, non seulement d'un partenaire quelconque, mais de l'ensemble des partenaires alternatifs.

Helliwell trouve que l'effet de frontière entre le Canada et les États-Unis est passé du facteur 21 en 1988, à un peu moins de 12 en 1996, la plus grande partie de cette diminution s'étant produite entre la signature de l'accord de libre-échange Canada/États-Unis et celle de l'ALÉNA. Quant à l'effet de frontière québécois, il serait passé de 17 à 10 durant la même période.

Anderson et van Wincoop (2003)

On doit l'avancement le plus important de ces dernières années, en matière de modèles de gravité, à Anderson et van Wincoop (2003). Les auteurs critiquent la spécification de McCallum et de ses prédécesseurs pour le manque de fondement théorique de celle-ci. Selon eux, le modèle de McCallum ne permet pas de faire l'analyse de statique comparative pour lequel on l'utilise. Se basant sur Anderson (1979), selon lequel, une fois contrôlé pour la taille et la distance, l'intensité des échanges entre deux régions données est décroissante avec le niveau des barrières bilatérales aux échanges, par rapport à la barrière moyenne qu'ont les deux régions avec tous les partenaires. Ce phénomène est désigné sous l'appellation « résistance multilatérale », dont les variables d'éloignements, utilisées jusqu'alors, ne permettent pas d'en faire l'approximation. Ces résistances multilatérales étant corrélées avec les barrières, leur absence du modèle économétrique crée un problème de variables omises qui biaise l'estimation des coefficients. La spécification proposée est la suivante :

$$(3) \quad \ln(X_{ij} / Y_i Y_j) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln d_{ij} + \alpha_2 (1 - \delta_{ij}) + \ln(P_i)^{\sigma-1} + \ln(P_j)^{\sigma-1} + (1 - \sigma)\varepsilon_{ij}$$

Remarquons que McCallum travaillait avec un indicateur δ_{ij} prenant la valeur 1 pour les échanges intraprovinciaux, 0 sinon, alors qu'Anderson et van Wincoop utilisent plutôt $(1 - \delta_{ij})$, c'est-à-dire, égal à l'unité lorsqu'on traverse une frontière et 0 si on reste dans le même pays. Les P_i et P_j sont les indicateurs de résistance multilatérale. Et, le terme σ est l'élasticité de la fonction d'utilité à l'élasticité de substitution constante qui est utilisée pour dériver le modèle.

D'autre part, Anderson et van Wincoop tirent trois implications importantes de leur exercice théorique :

- 1- Les barrières réduisent les échanges, après avoir contrôlé pour la taille, de façon plus importante entre les grands pays que les petits.
- 2- Les barrières augmentent les échanges, après avoir contrôlé pour la taille, davantage à l'intérieur des petits pays qu'à celui des grands.

- 3- Les barrières augmentent le ratio des échanges, contrôlés pour la taille, à l'intérieur du pays i relativement aux échanges, contrôlés pour la taille, entre les pays i et j d'autant plus que le pays i est petit et que le pays j est grand.

On tire de ces conclusions que le Canada étant une petite économie et les États-Unis une très grande, on trouvera un effet de frontière très grand pour le Canada et beaucoup plus petit pour les États-Unis si on ajoute les données, maintenant disponibles, des échanges entre les états américains. C'est ce que confirme l'étude empirique d'Anderson et van Wincoop.

Évaluation

Des analyses récentes montrent que les études comme McCallum (1995) ont surestimé les effets de frontière réels. Malgré cette révision à la baisse, aucune étude n'a trouvé d'évidences que les frontières ne comptent plus. C'est pourquoi notre étude se propose de réviser les résultats d'Helliwell (1996 et 1998).

D'autre part, la méthode d'Anderson et van Wincoop ne serait pas sans biais. Nous estimerons, donc, nos résultats à partir d'effets fixes qui capteront les résistances multilatérales aux exportations et aux importations pour chaque région de l'échantillon. Une brève discussion sera faite à propos de ce choix dans la section V, mais passons tout d'abord à l'analyse théorique du problème.

IV. LE MODÈLE THÉORIQUE

Le modèle utilisé pour cette étude tire son appellation de l'équation de gravité de Newton, selon laquelle deux particules de masse M_i et M_j , séparées par une distance D_{ij} , sont attirées l'une vers l'autre par une force F_{ij} telle que :

$$F_{ij} = G M_i M_j / D_{ij}^2$$

Où G est la constante d'attraction universelle. Tinbergen (1962) s'en inspirera pour décrire les flux du commerce international de marchandises. Depuis, ce type d'équation a été repris pour expliquer de nombreux phénomènes sociaux comme les flux migratoires, le tourisme et les investissements directs étrangers.

En utilisant le produit intérieur brut comme mesure de la masse d'un pays, et en ramenant l'équation sous la forme logarithmique, on obtient une version économique de l'équation de l'attraction universelle :

$$(4) \quad \ln X_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_i + \alpha_2 \ln Y_j - \alpha_3 \ln D_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Où X_{ij} représente les échanges de biens entre la région i et j , α_0 est une constante, Y_i et Y_j les produits intérieurs bruts respectifs de i et j , D_{ij} la distance entre la région i et j et ε_{ij} le terme d'erreur. Notons que si l'on impose $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ et $\alpha_3 = 2$, on revient à l'équation de Newton. La théorie impose, par ailleurs, que les coefficients de Y_i et Y_j soient égaux à 1, ce qui sera confirmé par les expérimentations empiriques (les valeurs non contraintes de α_1 et α_2 dans la présente étude varient entre 1 et 1.1 et ne sont pas statistiquement différents de 1). Malgré le succès empirique de cette équation, certains hésitent à l'utiliser face à son manque de fondement théorique.

Le modèle

Anderson (1979) est l'un des premiers à déduire l'équation de gravité et, ainsi, prouver son fondement théorique. L'auteur dérive son modèle à partir de fonctions d'utilités Cobb-Douglas, puis de préférences à élasticité de substitution constante. Il est maintenant reconnu, que l'équation de gravité peut être dérivée à partir de plusieurs théories, notamment les modèles ricardiens, Heckscher-Ohlin et les modèles de compétition monopolistique (Helpman et Krugman, 1985; Bergstrand, 1990; Markusen et Wigle, 1990; Deardoff, 1998; et Evenett et Keller, 2002). Comme nous l'avons vu, la dernière innovation d'importance a été l'ajout, par Anderson et van Wincoop (2003), de termes de résistance multilatérale qui tiennent compte de la barrière moyenne aux échanges qu'un pays a face à tous ses partenaires commerciaux. En plus de régler le problème de variables omises, commun aux modèles incluant la distance et l'éloignement comme les seules barrières, leur exercice permet de mieux comprendre les barrières aux échanges, et donc la politique des échanges commerciaux, puisque le modèle les inclut explicitement dans l'effet de frontière et les variables de résistances multilatérales.

L'élément clé de la formule (3) est la présence d'indices de prix, élément que l'on retrouve aussi dans Baier et Bergstrand (2001), sans toutefois que les auteurs se réfèrent explicitement à l'effet de frontière :

$$(5) \quad \Delta \ln (X_{ij}) = \Delta \ln (Y_i Y_j) + (1 - \sigma) \Delta \ln T_{ij} - \sigma \Delta \ln P_i + (\sigma - 1) \Delta \ln P_j$$

Baier et Bergstrand utilisent les indices de prix publiés pour estimer P_i et P_j . Feenstra (2002) fait remarquer qu'une des objections à l'encontre de l'utilisation d'indices de prix publiés, est que ceux-ci ne mesurent pas précisément le véritable prix implicite, que représente la résistance multilatérale, qui inclut une myriade de coûts non pécuniaires (les préférences biaisées vers le marché local, le temps, le risque additionnel du commerce international, etc.).

D'autre part, la méthode d'Anderson et van Wincoop d'estimer les équations de prix et de minimiser la somme du carré des résidus de l'équation (3) n'assure pas que les

résidus ne sont pas corrélés avec les variables indépendantes, ce qui créent possiblement un biais dans les coefficients estimés.

Feenstra (2002) répertorie une façon alternative d'estimer les résistances multilatérales, en utilisant des effets fixes pour les différentes régions. L'avantage de cette méthode est d'estimer les prix implicites de façon consistante, tout en évitant le problème de variables omises. Pour cette raison, cette méthode sera utilisée pour notre étude. La spécification proposée par Feenstra est :

$$(6) \quad \ln (X_{ij} / Y_i Y_j) = \alpha_1 \ln D_{ij} + \alpha_2 (1 - \delta_{ij}) + \beta_1 \lambda_{1i} + \beta_2 \lambda_{2i} + (1-\sigma)\varepsilon_{ij}$$

Où, en plus des variables habituelles, λ_{1i} est une variable dichotomique qui prend une valeur unitaire pour les exportations de la région i et λ_{2i} prend la valeur 1 pour les importations de la région i , zéro autrement. Notons que le terme ε_{ij} , nécessaire à l'estimation économétrique, peut être vu comme représentant les erreurs de mesures. Le terme σ est l'élasticité de substitution qui provient de la fonction d'utilité à élasticité de substitution constante qui a été utilisée pour dériver cette équation. L'identification de σ n'est pas importante puisque nous faisons l'hypothèse que l'espérance de ε_{ij} est nulle.

Les hypothèses qui en découlent

Si notre modèle est bien spécifié, on s'attend à ce que les coefficients α_1 et α_2 soient négatifs. Quant aux effets fixes, leurs signes ne sont pas anticipés puisqu'ils dépendent de la propension de chaque région à exporter et importer par rapport à la région de référence : la Russie. Mais, par exemple, comme le Québec est une région très ouverte par rapport à la Russie, on s'attend à des valeurs très élevées de ses effets fixes.

V. ANALYSE EMPIRIQUE

La spécification

Notre modèle sépare la variable δ_{ij} de la spécification avec effets fixes de Feenstra, en trois effets de frontière distincts pour le Québec, le reste du Canada et le reste du monde. Nous obtenons la spécification :

$$(7) \quad \ln (X_{ij} / Y_i Y_j) = \alpha_1 \ln D_{ij} + \alpha_2 (1 - \delta_{Qij}) + \alpha_3 (1 - \delta_{Cij}) + \alpha_4 (1 - \delta_{Wij}) + \beta_1 \lambda_{1i} + \beta_2 \lambda_{2j} + (1-\sigma)\varepsilon_{ij}$$

Où, X_{ij} représente les échanges bilatéraux entre i et j ; Y_i et Y_j les PIB respectifs de i et j ; D_{ij} la distance séparant i et j , δ_{Qij} , δ_{Cij} et δ_{Wij} les indicateurs de frontières respectifs du Québec, du reste du Canada et du reste du monde; λ_{1i} prend la valeur 1 pour les exportations de la région i , λ_{2j} prend la valeur 1 pour les importations de la région i ; et ε_{ij} le terme d'erreur. Notons que nous suivons Anderson et van Wincoop (2001) en contraignant les coefficients de Y_i et Y_j à l'unité. Les résultats sans ces contraintes sont aussi rapportés. Le retrait des contraintes ne change pas sensiblement les coefficients estimés, mais augmente le R^2 ajusté de la régression de 0.16. Le modèle comporte 132 variables indépendantes, dont 128 effets fixes (65 régions).

Les données

Les données sont pour l'année 1997. L'échantillon inclut les échanges bilatéraux entre les 10 provinces canadiennes (90 observations); entre les provinces et 31 États américains (620 observations)¹⁰; entre les provinces et 25 pays indépendants¹¹ (480

¹⁰ Pour fin de comparaison, nous différencions les 30 états américains de McCallum (1995) et nous agrégeons le restant des États-Unis en un 31^e état conformément à Anderson et van Wincoop (2003)

¹¹ Ceux-ci sont l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique (incluant le Luxembourg), le Brésil, la Corée du Sud, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, la France, la Grèce, Hong-Kong, l'Irlande, l'Italie, le

observations); entre les 25 pays, dont 7 observations sont manquantes ou nulles, (545 observations) et entre les états américains, où 68 observations sont manquantes ou nulles (862 observations). L'échantillon comporte, donc, un total de 2595 échanges commerciaux. Les données sur les expéditions proviennent de 4 sources différentes. La première est la base de données CANSIM II de Statistique Canada, qui fournit une estimation des échanges interprovinciaux, ainsi que les échanges de chaque province avec le reste du monde. Ces données furent jumelées aux Catalogues No. 65-202 et 65-203 de Statistique Canada qui fournissent des estimations sur les exportations et importations des provinces vers chaque région spécifique. Cette dernière source étant jugée moins fiable que la première, les données ont été utilisées pour calculer la part que chaque province exporte et importe d'un endroit particulier. Chaque part fut par la suite multipliée par les expéditions totales de la première source. Dans ce sens, nous suivons les ajustements faits par nos prédécesseurs depuis McCallum (1995). Les échanges internes des États-Unis proviennent du Commodity Flow Survey du U.S. Census Bureau (www.census.gov). Les données sur les échanges entre les autres pays proviennent du Direction of Trade Statistics du Fonds Monétaire International. Finalement, mentionnons que l'échantillon ne contient pas d'observations sur les échanges entre les états américains et les autres pays. Bien qu'il existe de telles données (Feenstra (1997)), elles sont basées sur l'emplacement de l'exportateur, qui peut différer de l'endroit où le bien est produit, tel que le rapportent Anderson et van Wincoop (2001)

Les données sur le PIB des provinces proviennent de Statistique Canada (CANSIM II), celles des états américains du Bureau of Economic Analysis (www.bea.gov) et celles des 25 pays proviennent de la World Outlook Database du FMI (www.imf.org).

La distance entre les régions i et j (D_{ij}) représente le nombre de kilomètres qui séparent la ville la plus peuplée de i et de j selon la technique du Grand Cercle. Cette technique donne, en faisant l'hypothèse que la Terre est une sphère, la plus petite distance séparant les points i et j .

Japon, le Mexique, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Russie, la Suède et la Suisse.

La formule est :

$$D_{ij} = 6378 \cos^{-1} [\cos\delta_i \cos\delta_j \cos(\lambda_i - \lambda_j) + \sin\delta_i + \sin\delta_j]$$

Où D_{ij} est la distance selon le Grand Cercle, δ_i et δ_j sont les latitudes respectives de i et j et λ_i , λ_j leurs longitudes. On peut retrouver la calculatrice qui a été utilisée pour cette recherche à l'adresse : www.indo.com/distance.

Mentionnons que la distance entre deux régions, telle qu'on la calcule ici, est une approximation de l'éloignement que l'on cherche à calculer en théorie. Premièrement, puisqu'il s'agit d'une distance aérienne et que la plus grande partie du transport nord-américain ce fait par les voies terrestre et maritime¹², la technique du Grand Cercle sous-estime systématiquement la distance effective entre deux points, les transporteurs qui ne voyagent pas dans les airs devant suivre les routes et contourner les obstacles naturels. Même les avions doivent suivre des corridors aériens qui allongent leurs itinéraires.

D'autre part, le prix du transport, à cause de régulations et d'un manque de concurrence, n'est pas directement lié à la distance réelle entre deux régions. Finalement, une partie importante du coût de transport est fixe : l'emballage, l'embarquement et le débarquement.

Alors pourquoi la distance semble telle si importante dans les études empiriques? Head (2000) répertorie 4 facteurs sur lesquels les économistes s'entendent généralement pour expliquer cet effet :

- 1- la distance est une mesure approximative du coût de transport.
- 2- la distance est une mesure du temps de transport. Une plus longue durée entraîne, par exemple, des coûts croissants pour les biens périssables.
- 3- la distance est une mesure des coûts de transactions. Selon Paul Krugman, la distance est une mesure des possibilités de contact entre les dirigeants, les consommateurs, etc. Ces communications permettent ensuite d'augmenter les échanges.
- 4- la distance est corrélée avec les différences culturelles. Plus ces différences sont importantes, plus les coûts de transaction sont élevés.

¹² Par exemple, seulement 10% des exportations québécoises en 1997 empruntèrent la voie aérienne.

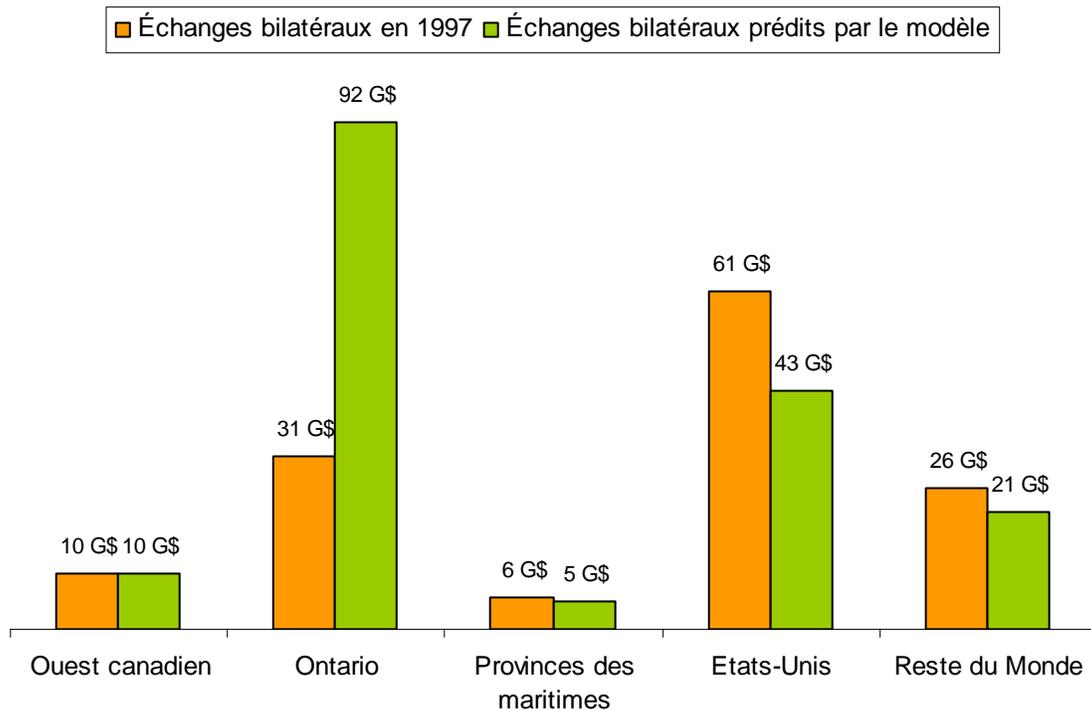
Passons, maintenant, à la revue des résultats empiriques de notre étude.

Les résultats

Commençons par une étude de cas. La façon la plus simple de prendre connaissance du phénomène de l'effet de frontière est d'observer les données. Comme le fait remarquer Helliwell (1998), en prenant chaque paire de région on observe un effet d'une ampleur différente. L'exemple le plus marquant est certainement celui des échanges bilatéraux entre le Québec, la Colombie-Britannique et la Californie. Les deux dernières régions ont la particularité d'être à une distance très semblable du Québec : le rapport de la distance Montréal/Los Angeles sur celle Montréal/Vancouver est de 1.1 (i.e. la Californie est légèrement plus éloignée du Québec). Cependant, leur taille économique diffère fortement : en 1997, le PIB de la Californie était 11 fois plus élevé que celui de la Colombie-Britannique. Ainsi, dans un monde sans frontières on s'attendrait à ce que le Québec échange 11 fois plus avec l'État américain qu'avec sa consœur de l'ouest. Le fait est que, pour l'année 1997, le rapport des échanges Québec/Californie sur les échanges Québec/Colombie-Britannique était 0.9! La province était un partenaire économique plus important pour le Québec. Ce résultat implique un effet de frontière de 1200%. Fort heureusement, notre modèle prédit un rapport très proche de la valeur réelle (1.1).

De façon générale, le modèle fait de bonnes prédictions avec un R^2 ajusté de 0.72. Ce nombre passe à 0.88 lorsque les coefficients de Y_i et Y_j ne sont pas contraints, tout en ne changeant pas significativement les coefficients des autres variables indépendantes. La figure 1 montre la direction des échanges bilatéraux pour le Québec en 1997, en même temps que les échanges prédits par le modèle.

Figure 1 : Profil des échanges bilatéraux du Québec – Réels et prédits.



À l'exception des échanges avec l'Ontario, le modèle reproduit assez bien les échanges réels. Les prédictions pour les 8 autres provinces canadiennes sont presque parfaites bien que le modèle sous-estime quelque peu les échanges avec les États-Unis et le reste du monde. On peut comparer ces prédictions avec celles où on ajoute une frontière nationale entre le Québec et le reste du Canada. Celle-ci changerait passablement le profil des échanges bilatéraux québécois, alors que ses échanges avec les provinces anglophones passeraient de 35% à 25% de la part des échanges extérieurs du Québec.

Passons, maintenant, aux résultats des régressions. L'équation (7) a été estimée par MCO, les valeurs des coefficients estimés se trouvent à la figure 2. Les résidus ont été testés pour l'hétéroscédasticité, mais sans pouvoir rejeter l'hypothèse que leur variance est constante ($\chi^2(1) = 709$). Le coefficient estimé sur la frontière québécoise est -1.54, ce qui implique un facteur de 4.7 ($\exp(1.54)$) comme « effet de frontière » pour le Québec. Conformément aux prédictions d'Anderson et van Wincoop (2001), on s'attend à ce que ce nombre soit inférieur à la moyenne canadienne puisque la taille économique

du Québec est plus importante que celle de la moyenne des provinces canadiennes. Cette hypothèse est confirmée par le modèle. On trouve un facteur de 8.3 sur la frontière du reste du Canada, ce qui est inférieur aux estimations des auteurs précédents¹³. Ceci est conforme à nos appréhensions, que les barrières au commerce ont diminué durant les 10 dernières années.

Le coefficient relatif à la distance est -1.08. Ce nombre se rapproche de celui que trouvent les études utilisant des modèles de gravité. Ce nombre signifie que, de façon générale, doubler la distance entre deux régions fera diminuer leurs échanges de moitié. La forme logarithmique a été utilisée car il semble que se soit elle qui reproduit le mieux les données. Par contre, elle produit des aberrations pour les régions rapprochées, les prédictions d'échanges explosant littéralement. Il semble que les résultats soient mieux reproduits pour des régions éloignées l'une de l'autre. Les effets fixes varient beaucoup d'une région à l'autre. De façon générale les provinces canadiennes ont une propension, à l'exportation et l'importation, beaucoup plus grande que la moyenne des régions de l'échantillon.

Reprenons la question posée en introduction : Est-ce que les frontières comptent pour le Québec? Les résultats semblent indiquer, qu'une fois contrôlé pour la distance et la taille, le Québec échange plus avec les autres provinces canadiennes qu'avec les régions situées à l'extérieur du pays dans un rapport de 4.7 contre un. Il semble que les frontières comptent pour la province. Par contre, elles semblent moins importantes que pour la moyenne des provinces canadiennes. Peut-on affirmer que le commerce entre le Québec et le Canada diminuerait de 79% (1/4.6) advenant la séparation de la province? Il semble peu probable que cette situation dramatique se produise et ce pour différentes raisons que nous abordons maintenant.

Premièrement, plusieurs études utilisant des modèles de gravité ont démontré que les différences de monnaies nationales étaient une barrière au commerce, au même titre que les frontières. Par exemple, Rose et van Wincoop (2001) trouvent, en utilisant des données couvrant la période 1970-1995 et regroupant 200 pays représentant 98% des échanges internationaux, que les échanges bilatéraux Canada/États-Unis ont été 28%

¹³ Anderson et van Wincoop (2003) trouvaient un facteur de 10.5 en utilisant leur modèle structurel.

inférieurs à ce qu'ils auraient été si le Canada avait adopté la devise américaine¹⁴. Les données de l'échantillon que nous possédons ne contiennent aucune observation sur des pays utilisant une monnaie commune en 1997. Cet effet s'entremêle à celui de l'effet de frontière que nous calculons. Comme le programme du Parti Québécois fait mention qu'un Québec souverain garderait, à priori, le dollar canadien comme monnaie nationale¹⁵, ceci éviterait une part importante de la baisse anticipée.

D'autre part, se demander quelles seraient les éventuelles répercussions de l'indépendance du Québec sur ses échanges extérieurs, c'est se demander pourquoi les frontières importent-elles encore autant de nos jours. Plusieurs explications ont été avancées pour répondre à cette question. La première est que malgré la chute des barrières tarifaires ces dernières années, il existe toujours un nombre important de barrières au commerce difficilement quantifiables : le risque additionnel des transactions internationales, les barrières non tarifaires, etc. À cela s'ajoute, un grand nombre de facteurs sociaux, comme les liens historiques, les affinités culturelles et les réseaux d'affaire, qui font que deux régions échangent plus que ce que leurs tailles et la distance qui les séparent nous permettraient de croire. Ces facteurs, qui ont permis de tisser les économies nationales, semblent persistant dans le temps et sont difficiles à ajouter aux modèles économétriques. L'histoire commune du Québec et du reste du Canada, les réseaux d'affaires qui relient les grandes villes canadiennes comme Montréal et Toronto ne sont pas des éléments qui disparaîtraient du jour au lendemain. Les seuls éléments sociaux qui permettraient de créer cet effet de frontière sont le risque perçu d'une économie nationale naissante et les barrières non tarifaires qui risquent d'apparaître à moyen terme entre les deux régions comme avec tous les autres partenaires commerciaux internationaux.

En terminant, certains auteurs ont identifié un biais en faveur des biens locaux de la part des consommateurs pour expliquer l'intensité des échanges internes (Trefler (1995)).

¹⁴ Rose estime que le Canada augmenterait ses échanges avec les États-Unis de 44% s'il dollarisait ((100%-138%)/138% = -28%).

¹⁵ Programme du Parti Québécois, Chapitre 1, p. 2. (www.pq.org)

Tableau 1 : Comparaison des résultats.

Variable dépendante – La valeur des exportations pour une paire de régions

Auteur	McCallum (1995)	Helliwel (1996)	Anderson et van Wincoop (2003)	Poirier (2005)
Année	1988	1988/1989/1990	1993	1997
Type de régression	MCO	SUR	MCO	MCO
Ln Yi	1.21 (0.03)	1.09 (0.08)	1	1
Ln Yj	1.06 (0.03)	1.00 (0.08)	1	1
Ln Dij	-1.42 (0.06)	-1.04 (0.09)	-0.79 (0.03)	-1.08 (0.03)
Indicateur – Canada	3.09 (0.13)			-2.12 (0.07)
Indicateur – Frontière			-1.65 (0.08)	
Indicateur – Québec		3.05 (0.19)		-1.54 (0.26)
Effet de frontière – Canada ^{a,b}	22.0		15.7	8.3
Effet de frontière – US ^b			1.49	
Effet de frontière - Québec ^b		21.1		4.7
R ²	0.81	0.821, 0.829, 0.851	0.85	0.73
Observations	683	235	1511	2595

Notes :

Les erreurs standard sont entre parenthèses. Toutes les variables présentées dans ce tableau sont significatives au seuil de 1%.

^aPoirier (2005) exclut le Québec du calcul.

^bCalculé comme l'exponentiel de l'indicateur.

VI. CONCLUSION

L'effet que les frontières nationales ont sur le profil des échanges d'une région donnée surprend par son apparente force et sa persistance dans un monde de plus en plus intégré. Les signes de la mondialisation sont partout : le textile chinois inonde le marché occidental depuis la fin des quotas, les produits végétaux de la Californie prennent le relais au Québec après la période estivale et les compagnies québécoises d'aéronautiques concurrencent des entreprises brésiliennes et américaines. Pourtant, le Québec continue de faire beaucoup d'échanges avec les provinces de l'Ouest canadien, du moins beaucoup plus que la taille et la distance nous permettraient de croire. Cette situation est causée par un ensemble de facteurs que l'on a regroupé sous l'appellation « effet de frontière ».

Notre étude confirme que l'effet de la frontière nationale canadienne est encore significatif pour le Québec : une fois la taille et la distance contrôlées, le Québec échange plus avec les provinces canadiennes qu'avec d'autres régions dans un rapport de 4.7 contre 1. Pris littéralement, comme certains auteurs précédents l'ont fait, ce nombre indique qu'une frontière nationale entre le Québec et le Canada entraînerait une chute importante des échanges bilatéraux entre les deux partenaires. Une baisse de l'ordre de 80%. Mais, cette conclusion ne tient pas compte de la disparité des éléments constituant cet « effet de frontière ».

Ce phénomène origine de plusieurs facteurs historiques et sociaux difficilement quantifiables. Si, il est possible d'inclure certaines de ces variables dans un modèle économétrique, comme la langue et le PIB par habitant, les tests de spécification montrent que, malgré leur significativité, elles ne réduisent pas l'effet de frontière en plus d'ajouter peu au pouvoir prédictif du modèle. D'autant plus, que ces facteurs ne jouent pas considérablement pour le Québec : la province est la seule majoritairement francophone et son PIB par habitant est sensiblement égal à l'ensemble canadien. Il existe un ensemble de facteurs communs aux deux régions : la monnaie, l'histoire, les réseaux d'affaires, les infrastructures, etc. Tous ces facteurs concordent à réduire le possible effet de frontière qui s'installerait entre les deux régions, advenant la séparation du Québec. Par contre, certains facteurs comme le risque perçu d'une économie nationale naissante et

l'apparition de barrières non tarifaires font en sorte qu'inévitablement, le profil des échanges bilatéraux avec le reste du Canada serait éventuellement perturbé.

Trouver un chiffre exact sur la question posée en introduction semble donc une entreprise très difficile, voire impossible à l'aide des seuls outils économétrique. Beaucoup de travail reste à faire, notamment sur l'impact induit par la monnaie commune aux provinces canadiennes sur le niveau des échanges interprovinciaux. Une piste de recherche serait d'observer la situation des pays de la zone Euro lorsque les données seront disponibles.

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson, James E., "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation", *American Economic Review*, 1979, 69(1), 106-116.
- Anderson, James E. et Eric van Wincoop, "Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle", *American Economic Review*, 2003, 93(1), 170-192.
- Baier, Scott L. et Jeffrey H. Bergstrand, "The Growth of World Trade : Tariffs, Transport Costs, and Income Similarity", *Journal of International Economics*, Février 2001, 53(1), 1-27.
- Bergstrand, Jeffrey H., "The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence", *Review of Economics and Statistics*, Août 1985, 67(3), 474-481.
- _____ "The Heckscher-Ohlin-Samuelson Model, the Linder Hypothesis and the Determinants of Bilateral Intra-Industry Trade", *Economic Journal*, Décembre 1990, 100, 1216-1229.
- Cardin J.F. et coll., *Le Québec : héritages et projets.*, 1984, Montréal, HRW. p. 282.
- Deardoff, Alan V., "Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?", *The Regionalization of the World Economy*, Université de Chicago pour NBER, 1998, 7-32.
- Dixit, Avinash K. et Joseph E. Stiglitz, "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity", *American Economic Review*, Juin 1977, 67(3), 297-308.
- Evenett, Simon J. et Wolfgang Keller, "On Theories Explaining the Success of the Gravity Equation", *Journal of Political Economy*", 2002, 110(2), 281-316.
- Feenstra, Robert C., "Border Effects and the Gravity Equation: Consistent Methods for Estimation", *Scottish Journal of Political Economy*, Novembre 2002, 49(5), 491-506.
- Frankel, Jeffrey, "Trading Blocs: The Natural, the Unnatural, and the Super-natural." Mémo, Université de Californie (Berkeley).
- Haveman, Jon et David Hummels, "Alternative Hypotheses and the Volume of Trade: The Gravity Equation and the Extent of Specialization", *Canadian Journal of Economics*, 2004, 37(1), 199-218.

- Head, Keith, "Gravity for Beginners", Rethinking the Line: The Canada-U.S. Border Conference, Vancouver, British Columbia, October 2002.
- Helliwell, John F., "Do National Boundaries Matter for Quebec's Trade?", *Canadian Journal of Economics*, 29, 1996, 507-522.
- _____, "How much Do National Borders Matter?", Washington, D.C.: The Brookings Institution, 1998.
- Helpman, Helanan et Paul R. Krugman. *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1985.
- Hummels, David, "Toward a Geography of Trade Costs", *Mémo*, Purdue University, 1999.
- Linneman, Hans, "An Econometric Study of International Trade Flows.", Amsterdam: North Holland, 1966.
- Markusen, James R. et Randall M. Wigle, "Explaining the Volume of North-South Trade", *Economic Journal*, Décembre 1990, 100, 1206-1215.
- McCallum, John, "National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns.", *American Economic Review*, Juin 1995, 85(3), 615-623.
- Obsfeld, Maurice et Ken Rogoff, "The Six Major Puzzles in International Macroeconomics. Is There a Common Cause?", NBER Working Paper 7777, July 2000.
- Rose, Andrew K. et Eric van Wincoop, "National Money as a Barrier to International Trade: The Real Case for Currency Union", *American Economic Review*, Mai 2001, 91(2), 386-390.
- Tinbergen, Jan, "Shaping the World Economy: Suggestion for an International Economic Policy." New York: Twentieth Century Fund, 1962.
- Trefler, Daniel, "The Case of the Missing Trade and Other Mysteries", *American Economic Review*, Vol. 85, No. 5 (Dec., 1995), pp. 1029-1046