



N° 11F0027MIF au catalogue — N° 008

ISSN: 1703-0412

ISBN: 0-662-87824-8

Document de recherche

Vaincre les distances, vaincre les frontières : comparaison des échanges régionaux en Amérique du Nord

par W. Mark Brown

Division de l'analyse micro-économique
Immeuble R.-H.-Coats, 18^e étage, Ottawa, K1A 0T6

Téléphone: 1 800 263-1136



Toutes les opinions émises par l'auteur de ce document ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Vaincre les distances, vaincre les frontières : comparaison des échanges régionaux en Amérique du Nord

par

W. Mark Brown

11F0027 N° 008
ISSN : 1703-0412
ISBN : 0-662-87824-8

N° 008

Division de l'analyse micro-économique
18^e étage, Immeuble R.-H.-Coats
Ottawa, K1A 0T6
Statistique Canada

Comment obtenir d'autres renseignements:

Service national de renseignements: 1 800 263-1136

Renseignements par courriel : linfostats@statcan.ca

Avril 2003

Le présent document représente les vues de l'auteur et ne reflète pas nécessairement les opinions de Statistique Canada.

Je remercie les facultés des sciences et des études supérieures et de la recherche de l'Université McGill d'avoir financé ces travaux, et David Johnson et Peter VanderWoude, de leur aide précieuse en recherche. Une version antérieure du document a été présentée à la North American Regional Science Meeting à Montréal (1999) et à l'American Association of Geographers Meeting à Pittsburgh (2000). Je suis reconnaissant aux participants à la conférence de leurs commentaires utiles. Naturellement, toute erreur qui persisterait m'est imputable.

Also available in English.

Table des matières

RÉSUMÉ.....	II
SOMMAIRE.....	III
1. INTRODUCTION.....	1
2. PREUVE ET CONSÉQUENCES DE L'EFFET DE FRONTIÈRE.....	3
3. STRUCTURE SPATIALE, FRONTIÈRES ET ÉCHANGES	4
4. MODÈLE D'ÉCHANGES.....	6
5. DONNÉES.....	9
6. RÉSULTATS	12
RÉSULTATS GÉNÉRAUX	12
EFFET DE FRONTIÈRE	15
VÉRIFICATION DE L'INFLUENCE DE LA STRUCTURE SPATIALE SUR LES ÉCHANGES	17
7. CONCLUSION.....	23
ANNEXE A : SOURCES DES DONNÉES	24
ANNEXE B : CORRECTION POUR LA SURESTIMATION DES ÉCHANGES PROVINCIAUX.....	28
BIBLIOGRAPHIE	30

Résumé

La présente étude se fonde sur une base unique de données sur le commerce qui englobe tous les échanges entre provinces, les échanges entre états et les échanges transfrontaliers en Amérique du Nord. L'analyse montre que, s'il existe, l'effet de frontière n'est pas aussi prononcé qu'on le pensait et il semble être lié en grande partie à des obstacles tarifaires et non tarifaires au commerce. Elle donne aussi la preuve manifeste que le commerce inter-provincial est plus vigoureux que le commerce entre états, même dans les secteurs où l'effet de frontière est faible.

Mots-clés : Effet de frontière, échanges Canada–États-Unis, libéralisation des échanges, échanges inter-provinciaux, modèle de gravité.

Sommaire

Ces dernières années, un nombre croissant d'études ont montré que les frontières nationales ont de l'importance. En d'autres termes, les mouvements des biens, des services et du capital sont beaucoup plus importants à l'intérieur des pays qu'entre ceux-ci. En ce qui concerne les échanges entre le Canada et les États-Unis, plusieurs de ces études, qui utilisent l'ampleur des échanges entre les provinces et ceux entre les provinces et les états pour évaluer l'effet de frontière, illustrent la frontière comme barrière, curieusement, forte au commerce. Pourtant, d'autres analyses, qui prennent pour référence le commerce entre états plutôt qu'entre provinces, montrent que l'effet de la frontière est nettement moins prononcé. Ces conclusions contradictoires suggèrent que la manière utilisée pour mesurer l'effet de frontière a de l'importance et que peut-être les différences entre l'intensité des échanges entre les provinces et celle entre les états, sont plus significatives.

Fondé à partir des données sur les échanges commerciaux entre les états américains recueillies pour 1993, ainsi que celles concernant le commerce inter-provincial et le commerce transfrontalier entre provinces et états recueillies pour la même année, le présent article offre une autre perspective de l'effet de frontière sur le commerce et de l'importance relative des échanges inter-provinciaux et des échanges entre états. L'analyse présentée, brosse le tableau de toutes les formes de liens commerciaux entre régions en Amérique du Nord et, surtout, des facteurs qui influent sur l'intensité de ces liens, y compris la frontière.

L'article vise à répondre à plusieurs questions précises concernant l'effet de la frontière sur les échanges entre le Canada et les États-Unis, l'intensité relative du commerce inter-provincial et entre les états, ainsi que l'effet éventuel de l'intégration économique de l'Amérique du Nord sur les échanges inter-provinciaux.

- 1) Quelle est l'importance de l'effet de frontière sur les échanges entre le Canada et les États-Unis?
 - Selon des estimations antérieures de l'effet de frontière fondées sur une comparaison des échanges inter-provinciaux aux échanges transfrontaliers, les premiers étaient dix fois plus intenses que les seconds, si l'on tient compte de l'effet de la taille relative des états et des provinces, et de la distance qui les séparent. La présente étude montre que, si l'on compare les échanges transfrontaliers aux échanges entre états, l'effet estimatif de frontière est nettement plus faible; les échanges entre états sont, en moyenne, deux fois plus importants que les échanges transfrontaliers. Par conséquent, même si la frontière demeure un obstacle important au commerce, son effet est nettement moins prononcé qu'on ne l'avait estimé antérieurement.
 - L'analyse montre que l'effet de frontière sur les échanges varie considérablement selon le secteur économique et que son intensité semble dépendre partiellement des obstacles au commerce imposés par les gouvernements. Par exemple, l'effet de frontière est important pour les aliments et les produits textiles, secteurs où des obstacles au commerce persistaient encore en 1993, mais il est nul pour le matériel de

transport, dont les échanges ne font l'objet de virtuellement aucun tarif douanier depuis les années 1960. Ces résultats laissent entendre qu'à long terme, la réduction des obstacles au commerce établis par les gouvernements (par exemple, les tarifs et les quotas) donnera probablement naissance à une économie nord-américaine fortement intégrée.

2) Quelle est l'ampleur des échanges inter-provinciaux comparativement aux échanges entre états?

- L'analyse montre que le commerce inter-provincial est environ six fois plus intense que le commerce entre états. Autrement dit, les provinces canadiennes entretiennent, entre elles, des liens commerciaux plus étroits, toutes choses étant égales par ailleurs, que les états américains. À première vue, ces résultats sont étonnants. Elle n'est pas évidente la raison qui veut que les provinces échangent plus entre-elles qu'avec les états américains. Cependant, dans le contexte historique des obstacles aux échanges avec les États-Unis qui ont obligé les Canadiens à faire du commerce entre eux sur de longues distances pour répondre à leurs besoins et donner aux entreprises des marchés suffisamment importants pour produire les biens plus efficacement, la force du commerce inter-provincial est logique. Compte tenu de la taille et de la densité du marché intérieur, les Américains ne sont pas obligés de faire du commerce sur de si longues distances pour tirer les mêmes avantages.
- Le fait que le commerce inter-provincial soit nettement plus vigoureux que le commerce entre états explique pourquoi les estimations antérieures de l'effet de frontière, qui se basaient sur une comparaison des échanges transfrontaliers aux échanges inter-provinciaux, indiquaient que la frontière avait un effet important sur les échanges entre les provinces et les états.

3) Existe-t-il un lien entre l'ampleur des échanges interprovinciaux et le degré d'intégration de l'économie canadienne au marché nord-américain?

- Bien que les restrictions d'accès au marché américain gonflent vraisemblablement les échanges inter-provinciaux, il n'existe aucun lien positif manifeste entre l'importance de l'effet de frontière et la force des échanges inter-provinciaux. Ce résultat est paradoxal, car on s'attendrait à ce que le volume des échanges inter-provinciaux commence à ressembler à celui des échanges entre états à mesure que les provinces s'intègrent au marché américain. Cependant, dans de nombreux secteurs, les échanges inter-provinciaux demeurent importants, même si l'effet de la frontière sur le commerce est faible. Les raisons de cette situation ne sont pas claires; à cause de cette situation, il faut agir avec une certaine prudence. Il est possible que les coûts pour commercer sur de longues distances soient plus bas au Canada qu'aux États-Unis; ou que les entreprises canadiennes, plus que leurs homologues américaines, appliquent le même prix, quel que soit l'éloignement du lieu de destination des marchandises. Ce système d'établissement des prix fondé sur les points de parité fait que le prix des marchandises achetées à des entreprises situées à des milliers de kilomètres de

distance est le même que celui des marchandises achetées à des entreprises produisant localement.

Dans l'ensemble, l'étude brosse un tableau plus précis des échanges régionaux en Amérique du Nord que celles qui l'ont précédée. La frontière demeure un obstacle à l'intégration complète des économies nord-américaines, mais son effet n'est pas aussi prononcé qu'on le pensait et semble être lié en partie à des obstacles gouvernementaux au commerce qui pourraient être éliminés à long terme. L'analyse montre aussi que le commerce inter-provincial est plus vigoureux que le commerce entre états, mais elle ne permet pas de préciser si la poursuite de l'intégration au marché nord-américain réduira le commerce inter-provincial au niveau de celui entre les états.

1. Introduction

Ces dernières années, un nombre croissant d'études ont montré que les frontières nationales ont de l'importance, autrement dit que les mouvements des biens, des services et du capital sont beaucoup plus importants à l'intérieur des pays qu'entre ceux-ci (McCallum, 1995; Helliwell, 1996 et 1998; Engles et Rogers, 1996; Wei, 1996; Anderson et Smith, 1999). La plupart de ces travaux ont pour base l'étude de McCallum qui a observé que, contrairement aux perceptions établies (Helliwell, 1996), le commerce interprovincial est nettement plus vigoureux que le commerce entre provinces et états.

Contrairement à nombre de ces auteurs, Brown et Anderson (2002) et Anderson et van Wincoop (2001) ont montré que l'effet mesuré de la frontière sur les échanges est beaucoup moins prononcé si l'on prend le commerce entre provinces et états (commerce transfrontalier) comme point de référence. Le présent document vise à étendre l'analyse de Brown et Anderson et à établir le lien entre celle-ci et les travaux antérieurs de McCallum, Helliwell et d'autres grâce à la fusion des données sur les échanges entre états, provinces et transfrontaliers, en un seul ensemble de données. Ce regroupement permet de mesurer directement les écarts entre les échanges interprovinciaux, les échanges entre états et les échanges transfrontaliers.

Anderson et van Wincoop (2001), dont les travaux ont été réalisés en même temps que la présente étude, regroupent aussi en un ensemble unique les données sur les échanges entre états, entre provinces et transfrontaliers. La présente étude diffère de cette dernière à plusieurs égards, le plus important étant que les flux interrégionaux sont ventilés selon la branche d'activité. L'utilisation de flux désagrégés nous permet de mieux comprendre, de deux façons, la nature de l'intégration économique nord-américaine. En premier lieu, nous pouvons déterminer dans quelle mesure l'influence de la frontière sur les échanges varie en fonction des produits des diverses branches d'activité, si bien que nous pouvons préciser s'il existe un lien entre les obstacles officiels au commerce et l'effet de frontière. En deuxième lieu, l'utilisation de flux désagrégés nous permet de vérifier s'il existe un lien entre le degré d'intégration au marché nord-américain et la force des échanges interprovinciaux. Intuitivement, à mesure que l'accès aux marchés situés au-delà de la frontière augmente, on s'attendrait à ce que les producteurs canadiens visent les marchés américains plus proches plutôt que les marchés régionaux souvent éloignés et de petite taille du Canada. Le commerce interprovincial devrait donc se réduire en raison de l'intégration économique nord-américaine.

L'analyse montre que le commerce interprovincial est pour ainsi dire six fois plus intense que le commerce entre états. Autrement dit, si l'on tient compte de l'effet de la taille des économies des états et des provinces et de la distance entre ces économies, le commerce interprovincial est nettement plus important que le commerce entre états. Cette observation implique que les études antérieures où l'on prenait les échanges interprovinciaux comme point de référence pour la comparaison des échanges transfrontaliers pourraient avoir surestimé considérablement l'effet modérateur de la frontière sur les échanges. Ce point est confirmé si l'on compare les échanges entre états aux échanges transfrontaliers. Au niveau agrégé, la valeur des échanges transfrontaliers est égale à environ la moitié de celle des échanges entre états, ce qui donne à penser que l'effet de frontière sur le commerce est, certes, considérable, mais non écrasant.

Comparativement, selon des estimations antérieures, les échanges interprovinciaux étaient quelque douze fois plus importants que les échanges transfrontaliers (Helliwell, 1998), preuve d'un effet de frontière nettement plus important. Au moyen de méthodes et de données statistiques qui varient quelque peu de celles utilisées ici, Anderson et van Wincoop (2001) obtiennent des résultats qualitativement similaires. Selon ces auteurs, les échanges interprovinciaux sont beaucoup plus importants que les échanges entre états et l'effet modérateur de la frontière est nettement moins prononcé si l'on compare les échanges transfrontaliers aux échanges entre états.

Deux autres observations sont importantes. En premier lieu, il semble exister un lien important entre l'effet de frontière et les obstacles officiels au commerce. Nous observons un effet de frontière assez faible pour les secteurs où les obstacles tarifaires et non tarifaires sont généralement considérés comme étant peu importants et un effet de frontière élevé pour ceux où les obstacles au commerce sont élevés. Par conséquent, les politiques gouvernementales qui influent directement sur les échanges continuent d'être un déterminant important de la vigueur des échanges transfrontaliers.

En deuxième lieu, il n'existe aucun lien apparent entre le niveau des échanges transfrontaliers et l'importance des échanges interprovinciaux. Dans les secteurs où la frontière a peu d'effet sur le volume des échanges — le niveau des échanges transfrontaliers, toutes choses étant égales par ailleurs, est alors fort semblable en ordre de grandeur aux échanges entre états. Les échanges interprovinciaux demeurent nettement plus importants que les échanges entre états. Ce résultat est surprenant, parce qu'il contredit les attentes voulant qu'au fur et à mesure de l'intégration du Canada au marché nord-américain, les producteurs et consommateurs se tournent vers les marchés et les fournisseurs américains plus proches, au lieu de continuer à procéder à des échanges sur de longues distances au Canada. Nous émettons plus bas, l'hypothèse que la robustesse des liens interprovinciaux pourrait tenir à une conjoncture éventuellement moins concurrentielle sur le marché canadien qui permet aux entreprises d'appliquer un prix à la livraison unique pour les biens vendus partout sur le marché intérieur, au lieu de laisser varier les prix selon la distance. Nous supposons aussi que la persistance des liens interprovinciaux pourrait être due à des réseaux interpersonnels établis avant la réduction des obstacles au commerce aux termes de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis et de l'Accord de libre-échange nord-américain.

La suite du document est présentée comme suit. En premier lieu, nous procédons à un examen bibliographique concis, en nous concentrant sur les travaux antérieurs sur l'effet de frontière et sur ses conséquences (section 2). Puis, nous examinons le lien entre les frontières, la structure spatiale et le commerce et nous énonçons les hypothèses que l'analyse visera à vérifier (section 3). Ensuite, nous discutons des caractéristiques du modèle (section 4), puis nous examinons brièvement les données utilisées pour l'analyse (section 5). Vient ensuite une discussion des résultats de l'analyse des données sur les échanges (section 6). Enfin, à la dernière section du document, nous tirons certaines conclusions (section 7).

2. Preuves et conséquences de l'effet de frontière

Comme nous l'avons expliqué plus haut, selon les textes publiés sur le sujet, les frontières continuent d'affecter fortement sur le commerce international. L'analyse de McCallum (1995), qui se fonde sur des données recueillies pour 1988, montre qu'au Canada, le commerce intérieur était vingt fois plus important que le commerce transfrontalier, même si l'on tient compte des poids économiques des régions participant aux échanges et de la distance entre celles-ci. McCallum soutient que ses résultats prouvent qu'il existe un effet de frontière important. Selon des analyses plus récentes, l'effet de frontière a diminué pour s'établir à un facteur de douze environ au début des années 1990 et s'est stabilisé à peu près à cette valeur ces dernières années (Helliwell, 1998). D'après Brown et Anderson (2002), aux États-Unis, le commerce intérieur était environ deux fois plus important que le commerce transfrontalier, ce qui sous-entend que, s'il est encore important, l'effet de la frontière sur les échanges est nettement moins prononcé si l'on prend pour point de référence le commerce entre états plutôt que le commerce entre provinces.

Des travaux ont également été entrepris pour déterminer l'effet des frontières sur d'autres économies. Selon Wei (1996), dans les pays de l'OCDE, les importations intérieures (dans le cadre des échanges nationaux) étaient deux fois et demie plus importantes que les importations en provenance de l'étranger. Au moyen de données sur les pays membres de l'OCDE et sur plusieurs pays en voie de développement, Helliwell (1998) a également montré que le commerce national intérieur est plus important que le commerce transfrontalier. Selon son analyse, même au sein de l'Union européenne, qui, pourrait-on dire, a poussé le plus loin l'élimination des obstacles au commerce, l'effet de frontière reste important, variant d'un facteur de quatre à six environ selon que la langue parlée dans les pays commerçants est commune ou non. Bien que les résultats de Helliwell et de Wei ne permettent pas de mettre en doute l'existence de l'effet de frontière, l'importance de cet effet à l'extérieur de l'Amérique du Nord reste imprécise, car on ne connaît pas les distances entre partenaires commerciaux intérieurs et l'on doit donc se servir de données hypothétiques.

Au sens large, les résultats de McCallum, Helliwell et d'autres sous-entendent que la possibilité d'une intégration économique à l'échelle régionale ou mondiale est plus limitée qu'on ne l'imaginait. Helliwell (1998, p. 123) fait remarquer que

« ... aussi longtemps que les institutions, les populations, la confiance et les goûts des divers pays différeront autant qu'ils le font aujourd'hui, les auteurs qui traitent de l'organisation industrielle et d'autres institutions prédiront que les coûts des transactions à l'intérieur des économies nationales demeureront nettement plus faibles que ceux des transactions entre ces économies, même s'il n'est prélevé aucune taxe à la frontière ou qu'il n'existe aucun règlement influençant le mouvement des biens et des services. »
[TRADUCTION]

Autrement dit, l'avantage relatif que pourraient posséder un pays dans divers secteurs pourrait être compensé entièrement par les frais de transaction plus élevés associés au commerce transfrontalier.

Il reste à déterminer si, dans le contexte du commerce entre le Canada et les États-Unis, nous avons atteint le point où le coût plus élevé des transactions transfrontalières l'emporte sur les avantages d'une plus grande intégration. Comme nous l'avons mentionné plus haut, selon Helliwell (1998), l'effet de frontière s'est stabilisé depuis 1993. Baldwin, Beckstead et Caves (2001) donnent une preuve indirecte de cet effet. Selon ces auteurs, les établissements axés plus fortement sur les marchés d'exportation sont ceux pour lesquels la spécialisation est la plus marquée. Cette spécialisation des produits au niveau de l'usine se serait accentuée de 1989 à 1993, puis aurait ralenti de 1993 à 1997. Les données analysées ici sont celles recueillies pour 1993 et, par conséquent, l'effet de frontière estimatif présenté plus loin pourrait s'approcher de son niveau à long terme.

3. Structure spatiale, frontières et échanges

Dans Brown et Anderson (2002), nous avons émis l'hypothèse que l'effet de frontière nettement plus important, observé si l'on prend pour point de référence les échanges interprovinciaux, est dû à l'interaction de deux facteurs : les différents profils géographiques de production observés pour le Canada et pour les États-Unis, soit : leur structure spatiale et l'effet de freinage du commerce exercé par la frontière proprement dite. Pour mieux comprendre pourquoi il en est ainsi, il est utile de discuter des résultats théoriques d'Anderson et van Wincoop (2001) concernant l'effet des frontières sur les échanges interrégionaux.

Selon ces auteurs, le niveau des échanges entre deux régions commerçantes dépend non seulement du niveau de résistance aux échanges entre ces régions (p. ex., coût du transport et obstacles tarifaires), mais aussi du degré de résistance aux échanges entre ces deux régions et tous leurs partenaires commerciaux, c'est-à-dire la résistance multilatérale aux échanges. Autrement dit, deux régions qui doivent surmonter un haut degré de résistance aux échanges avec les autres régions auront tendance à commercer davantage entre elles, toutes choses étant égales par ailleurs, que deux régions pour lesquelles le degré de résistance aux échanges avec les autres régions est plus faible. Deux facteurs en sont la cause. Premièrement, du point de vue d'une région importatrice, des obstacles élevés aux échanges avec d'autres régions commerçantes feront paraître plus faibles les prix des biens provenant d'une région dont les échanges sont relativement peu touchés par ces obstacles, ce qui augmentera la demande pour les biens de cette dernière région par rapport à ceux des autres régions. En deuxième lieu, du point de vue de la région exportatrice, des obstacles élevés aux échanges avec d'autres régions feront diminuer la demande pour ses produits, ce qui à son tour, fera baisser le prix d'équilibre de l'offre et, donc, augmenter les échanges bilatéraux avec les régions relativement peu touchées par ces barrières. L'inverse est vrai pour une paire de régions pour lesquelles la résistance multilatérale aux échanges est faible. Dans ce cas, les régions visées peuvent choisir parmi de nombreuses autres sources de biens ou de nombreux autres marchés sur lesquels elles peuvent vendre leurs produits à des prix concurrentiels, ce qui fera diminuer les flux des échanges entre elles comparativement aux flux entre les régions sujettes à une forte résistance multilatérale aux échanges.

Il est important de souligner que la résistance multilatérale aux échanges dépend non seulement des obstacles tarifaires, mais aussi d'autres coûts liés au mouvement spatial des biens, comme les coûts de transport. Par conséquent, les régions géographiquement isolées feront plus de commerce entre elles que celles dont la situation est plus centrale. Ainsi, les régions éloignées des marchés par la distance *et (ou)* par des barrières artificielles au commerce auront davantage tendance à multiplier les échanges entre elles que celles qui ont plus facilement accès aux marchés.

Que signifient ces résultats théoriques pour les échanges régionaux en Amérique du Nord? Les régions canadiennes sont soumises à une résistance multilatérale aux échanges, à cause des coûts de transaction considérables associés au commerce transfrontalier, leur isolement relatif et de la structure spatiale du Canada. En effet, l'économie canadienne repose sur un marché dispersé sur une bande étroite qui s'étend d'est en ouest le long de la frontière avec les États-Unis, c'est-à-dire un marché délimité au nord par des terres en grande partie inhabitées et, au sud, par la frontière avec les États-Unis. En revanche, l'économie américaine ne présente aucune limite économique ou géographique comparable. Son marché est plus grand, plus dense et réparti plus uniformément sur le territoire. Par conséquent, à cause des obstacles au commerce liés à la frontière et à la structure spatiale du Canada, les régions canadiennes sont soumises à une résistance multilatérale aux échanges plus forte que leurs homologues américaines. Par conséquent, toute mesure de l'effet de frontière ayant pour point de référence les échanges interprovinciaux risque d'être entachée d'un important biais vers le haut. L'*hypothèse 1* découle directement de ce raisonnement.

Hypothèse 1 : Si la frontière demeure un obstacle significatif au commerce, les échanges entre provinces devraient être plus importants que les échanges entre états, tous les autres facteurs étant maintenus constants par ailleurs.

L'*hypothèse 1* sous-entend aussi que, dans un monde où les frontières n'ont plus d'importance, les échanges intérieurs au Canada devraient diminuer à mesure que les entreprises se tournent vers des fournisseurs plus rapprochés, de l'autre côté de la frontière. L'*hypothèse 2* est reliée directement à ce point.

Hypothèse 2 : Dans tous les secteurs, il devrait exister un lien positif entre l'importance de l'effet de frontière et l'intensité des échanges interprovinciaux comparativement aux échanges entre les états.

Pour vérifier l'*hypothèse 1*, nous comparons le niveau des échanges entre états à celui des échanges entre provinces. Pour vérifier l'*hypothèse 2*, nous déterminerons s'il existe un lien positif entre l'effet de frontière et le niveau relatif des échanges interprovinciaux dans les divers secteurs.

Dans l'ensemble, cette discussion sur les liens entre les frontières, la structure spatiale et les échanges régionaux donne à penser que la mesure des flux interprovinciaux est vraisemblablement gonflée comparativement aux échanges entre états. Par conséquent, les données sur les échanges entre états pourraient être de meilleures données de référence, car il est peu probable que l'accès au marché canadien affecte considérablement sur le profil des échanges

entre eux. Le marché canadien est simplement trop petit pour avoir un effet important sur le degré de résistance multilatérale aux échanges éprouvé par les régions américaines. Les résultats d'Anderson et van Wincoop (2001) corroborent cette hypothèse. Par conséquent, dans la présente analyse, nous prendrons le niveau des échanges entre états comme valeur de référence pour comparer le niveau des échanges transfrontaliers en vue d'évaluer l'effet de frontière.

4. Modèle d'échanges

Le modèle gravitationnel est celui qui est utilisé dans toutes les analyses décrites plus haut, parce qu'il permet de mesurer l'effet de frontière tout en tenant compte des effets de la distance, du produit et d'autres facteurs. Bien qu'il donne de bons résultats du point de vue statistique, ce modèle renseigne peu sur les causes sous-jacentes des échanges, parce qu'on peut le déduire d'explications des échanges basées sur des rendements croissants (Krugman, 1979; Helpman et Krugman, 1985) et la répartition des facteurs (Deardorff, 1995). Par conséquent, même s'il est un bon outil de vérification des hypothèses concernant les facteurs qui influent sur le volume des échanges (p. ex., la frontière), le modèle gravitationnel ne permet pas de tester convenablement les deux principales raisons avancées pour expliquer pourquoi des pays font du commerce.

Dans le présent article, nous utilisons une version du modèle gravitationnel assujettie à des contraintes¹ pour estimer l'influence de la frontière sur les échanges. Le modèle prend la forme fonctionnelle suivante :

$$T_{i_{AB}} = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_{j_B} \frac{(p_{i_A}^v \tau_{AB})^\varepsilon X_{i_A}}{\sum_{A=1}^r (p_{i_A}^v \tau_{AB})^\varepsilon X_{i_A}}, \quad (1)$$

où $T_{i_{AB}}$ représente la valeur des exportations de biens du secteur i de la région A vers la région B , a_{ij} représente un coefficient technique (entrées-sorties), X_{j_B} représente la production du secteur j dans la région B , $p_{i_A}^v$ représente le prix FAB² d'une variété du bien i produit dans A , τ_{AB} représente le coût du transport par unité entre les deux régions, X_{i_A} représente la production du secteur i dans A et ε représente l'élasticité de la demande pour les biens du secteur i . Nous supposons que chaque région se spécialise dans la production de diverses variétés des biens produits par le secteur i . La dérivation complète du modèle d'après les fondements microéconomiques figure dans Brown et Anderson (2002).

Le modèle d'échanges exprimé par (1) sous-entend que les exportations du bien i de la région A vers la région B sont corrélées positivement à la demande totale du bien i dans B , $\sum_{j=1}^m a_{ij} X_{j_B}$. Les échanges entre les deux régions dépendent aussi de l'attrait relatif de A en tant que source du

¹ Consulter Haynes et Fotheringham (1984) ou Sen et Smith (1995) pour une discussion approfondie du modèle gravitationnel sous ses diverses formes.

² FAB est l'acronyme de « franco à bord ».

bien i , attrait qui, à son tour, dépend du prix à la livraison des variétés du bien i , $p_{i_A}^y \tau_{AB}$, et du niveau de production de i , X_{i_A} , dans A comparativement au prix à la livraison des biens pouvant provenir de toutes les autres régions et de la taille des secteurs d'activité de ces régions. Par conséquent, le modèle tient compte non seulement du niveau de l'offre et de la demande dans A et B , mais aussi de la taille, de l'emplacement et d'autres caractéristiques de tous les autres fournisseurs éventuels de biens à la région B . Dans le contexte de l'hypothèse 1, le modèle reconnaît explicitement que, si A et B sont situées au Canada et que le coût des transactions transfrontalières est élevé, l'incitation à acheter les biens au Canada sera forte. Par conséquent, le modèle tient compte, du moins partiellement, de l'effet de la résistance multilatérale aux flux d'échanges.

Il existe deux autres raisons pour choisir ce genre de modèle gravitationnel. En premier lieu, il permet d'interpréter les fondements microéconomiques de la demande d'échanges interrégionaux. La prémisse de ce modèle est que tout consommateur ou toute entreprise peut choisir où acheter les biens de consommation ou les facteurs de production. Les facteurs qui influencent sur le choix sont : le prix des biens à la livraison (prix CAF³), l'élasticité de la demande et le niveau de l'offre observés dans chaque région. Dans Brown et Anderson (2002), nous dérivons l'équation (1) d'après la fonction d'utilité « désir de variété » de Krugman (1980), que nous traitons également comme une fonction de production pour les producteurs en aval⁴. Par conséquent, l'élasticité de la demande dépend de la demande de variété de la part des consommateurs et des entreprises. Si la demande de variété est forte (élasticité de la demande faible), la variation des prix CAF influera peu sur la demande. Le niveau relatif de production de la région exportatrice devient le principal déterminant du volume des échanges. Par ailleurs, si la demande de variété est faible, les prix CAF seront le facteur qui contribue le plus à l'explication du modèle. Par conséquent, le paramètre estimatif de distance du modèle gravitationnel reflète, du moins en partie, l'effet combiné de la demande de variété de la part des consommateurs ou des entreprises et de la variation spatiale des prix CAF.

La deuxième raison qui incite à choisir cette forme particulière du modèle gravitationnel tient au fait que les données utilisées dans l'estimation sont désagrégées selon la branche d'activité au niveau à deux chiffres de la CTI américaine (USSIC). Dans le cas des modèles gravitationnels classiques, la désagrégation des flux d'échanges selon la branche d'activité pose un problème, parce qu'elle se fonde sur le PIB régional (état/province) comme mesure de l'offre et de la demande. Autrement dit, comme les branches d'activité ont tendance à être surreprésentées dans certaines régions et sous-représentées dans d'autres, l'offre de biens et la demande de biens intermédiaires⁵ ne seront pas nécessairement parfaitement corrélées aux valeurs du PIB des états

³ CAF est l'acronyme de « Coût, Assurance, Fret ».

⁴ L'approche du « désir de variété » sous-entend que le modèle repose sur l'hypothèse que les échanges sont dictés par des rendements croissants plutôt que par la proportionnalité des facteurs de production, hypothèse qui se fonde elle-même sur la supposition que les biens sont homogènes. Naturellement, comme on ne peut exclure l'explication fondée sur la proportionnalité des facteurs, le modèle ne fournit qu'une explication microéconomique partielle des échanges interrégionaux.

⁵ Les biens intermédiaires représentent plus de 40 % du commerce entre le Canada et les États-Unis (Brown et Anderson, 1999) et probablement une proportion comparable du commerce intérieur au Canada et aux États-Unis. Par conséquent, s'il existe un différentiel spatial de production, il existera un différentiel spatial de la demande pour une part importante des biens faisant l'objet d'un commerce en Amérique du Nord.

ou des provinces. À la place de ces valeurs, on pourrait utiliser une mesure de la demande régionale (de biens intermédiaires et finals) spécifiée dans le modèle, $\sum_{j=1}^m a_{ij} X_{j_B}$. Cependant, comme nous le montrerons plus loin, si l'on se sert de cette spécification, on peut estimer le modèle sans devoir mesurer la demande régionale. Néanmoins, nous utilisons cette dernière, mais uniquement de façon indirecte, par le biais d'une mesure du marché potentiel définie à la section suivante.

Il existe plusieurs raisons de désagréger les flux selon la branche d'activité, mais la plus importante est que cette ventilation permet de déterminer si l'importance des échanges entre provinces comparativement aux échanges entre états est corrélée positivement à l'effet de frontière (*hypothèse 2*). Autrement dit, en l'absence de données chronologiques, il est nécessaire de ventiler les flux selon la branche d'activité pour observer la variation de l'effet estimatif de frontière et l'importance relative du commerce interprovincial.

Une version plus généralisée du modèle est nécessaire pour l'estimation, puisque les données sur les prix et les coûts du transport font en grande partie défaut et qu'il existe d'autres facteurs, comme la frontière, ayant un effet systématique sur les flux d'échanges. Sous sa forme généralisée, nous représentons le modèle par :

$$T_{i_{AB}} = \sum_{j=1}^m a_{ij} X_{j_B} \frac{\prod_{k=1}^l z_{k_{i_{AB}}} \eta_k X_{i_A}^\phi}{\sum_{A=1}^r \prod_{k=1}^l z_{k_{i_{AB}}} \eta_k X_{i_A}^\phi}, \quad (2)$$

où les z_{ki} représentent un ensemble de variables (continues et nominales) qui affectent sur le choix de la région à partir de laquelle sont importés les biens.

Pour estimer l'équation (2), nous pouvons nous servir de l'expression suivante :

$$T_{i_{AB}} = a \prod_{B=1}^{r-1} \exp(\delta_B) \prod_{k=1}^l z_{k_{i_{AB}}} \eta_k X_{i_A}^\phi \mu_{i_{AB}}, \quad (3)$$

où a est une constante, δ_B est une variable nominale indexée selon chaque destination B^6 et $\mu_{i_{AB}}$ est un terme de perturbation. Les variables nominales assujettissent le modèle à des contraintes visant à assurer que les flux totaux prévus vers chaque région (et à l'intérieur de chaque région) sont égaux au flux total observé. On peut obtenir une approximation de cette contrainte en utilisant la forme logarithmique de l'équation (3) et en estimant le modèle par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). L'estimation du maximum de vraisemblance contraint parfaitement le modèle et, pour cette raison et d'autres, est souvent considérée comme supérieure (voir Sen et Smith, 1995). Néanmoins, nous avons choisi la méthode des MCO parce que ses propriétés statistiques sont bien connues et que, selon des travaux antérieurs, l'estimation du maximum de vraisemblance (EMV) produit des estimations de l'effet de frontière qui ne diffèrent pas qualitativement de celles obtenues par les MCO (Brown et Anderson, 2002).

⁶ Il faut laisser tomber une destination pour éviter la multicollinéarité parfaite.

5. Les données

À la présente section, nous discutons des variables incluses dans le modèle estimé et des raisons de leur inclusion. Notre analyse nécessite la mesure des échanges régionaux et un ensemble de variables permettant d'expliquer statistiquement le volume de ces échanges. Nous décrivons ci-dessous ces variables dans l'ordre. Le lecteur intéressé, trouvera à l'annexe A un examen plus approfondi de ces données et de leurs sources.

La variable dépendante utilisée dans l'analyse est le commerce intra et interrégional de biens manufacturés, ventilé selon la branche d'activité au niveau à deux chiffres de la CTI américaine (USSIC) pour l'année 1993. L'ensemble de données englobe les flux d'échanges entre états, entre provinces et transfrontaliers. En fait, le modèle couvre presque tous les flux importants d'échanges régionaux de biens fabriqués en Amérique du Nord. En 1993, les échanges de biens manufacturés représentaient un peu plus de 80 % des échanges transfrontaliers (Brown et Anderson, 2002) et, par conséquent, la présente analyse peut être considérée comme étant en grande partie représentative de la relation globale Canada - États-Unis en ce qui concerne le commerce des marchandises.

Nous avons calculé les flux d'échanges à l'intérieur des états et entre ceux-ci d'après les données de la *Commodity Flow Survey* (CFS) du *U.S. Bureau of Transportation Statistics*. Pour estimer les échanges intra et interprovinciaux, nous nous fondons sur les flux établis d'après les données de l'Enquête annuelle des manufactures (EAM) de Statistique Canada sur la répartition provinciale des livraisons des fabricants. Pour plusieurs secteurs manufacturiers, l'EAM surestime le commerce provincial, parce que certains biens déclarés comme faisant l'objet de livraisons intérieures sont, en dernière analyse, exportés. Bien que la surestimation du commerce intérieur soit relativement faible, nous avons corrigé les données pour tenir compte de ce biais éventuel. L'annexe B décrit la méthode suivie pour modifier les données. Enfin, nous estimons les flux d'échanges transfrontaliers d'après les renseignements de la base de données du Système de renseignements et d'extraction d'information sur le commerce (TIERS) de Statistique Canada qui contient des données sur les flux d'échanges entre les états et les provinces.

Passons maintenant aux variables indépendantes utilisées dans l'analyse. Le tableau 1 donne le nom des variables, leur définition et leur signe prévu. Comme le sous-entend l'équation (3), le modèle comprend le niveau de la production de biens en provenance de chaque source (OUTPUT), lequel devrait, en principe, affecter positivement sur le volume des échanges. Les variations des prix CAF sont mesurées d'après la distance entre le point d'origine et le point de destination (DIST), la productivité du travail (PROD) et la rémunération (WAGE). Nous utilisons la distance comme approximation de l'influence exercée par les frais de transport sur les prix. Nous supposons que les endroits où la productivité du travail est plus élevée et la rémunération plus faible peuvent, toutes choses étant égales par ailleurs, offrir des biens à un prix franco à bord plus faible. Par conséquent, même si une région est relativement éloignée comparativement à d'autres, elle peut demeurer concurrentielle sur un marché si le niveau de productivité du travail et (ou) les taux salariaux qui caractérisent ses entreprises se traduisent par des coûts et des prix plus faibles.

Nous mesurons l'effet de frontière à l'aide d'une variable nominale pour les échanges transfrontaliers (CANUS). Pour mesurer le commerce intérieur canadien hypothétiquement plus important (*hypothèse 1*), nous incluons une variable nominale pour les échanges entre les provinces canadiennes et à l'intérieur de celles-ci⁷ (PROV). Le modèle comprend aussi des variables nominales pour les échanges à l'intérieur des provinces (INPR) et à l'intérieur des états (INST), pour deux raisons. Au niveau à deux chiffres de la CTI, chaque branche d'activité pourrait comprendre un sous-ensemble de biens produits principalement pour les marchés locaux⁸. Le cas échéant, ces biens auraient tendance à gonfler la valeur des échanges à l'intérieur des provinces et à l'intérieur des états. En deuxième lieu, les données américaines incluent les flux en provenance d'établissements non manufacturiers, qui pourraient gonfler les échanges à l'intérieur des états. Nous examinons ce point plus en détail plus loin.

Puisqu'il est vraisemblable que les marchés locaux débordent la frontière des états, des provinces et des pays, nous avons ajouté des variables nominales pour les provinces contiguës (CNTGPR), les états contigus (CNTGST) et les états et provinces qui ont une frontière commune (BORDER). La variable BORDER peut aussi permettre d'enregistrer la consolidation des importations dans les états et provinces limitrophes (p. ex., dans les entrepôts des douanes), importations qui, en bout de ligne, sont distribuées à d'autres régions.

Le commerce entre états non contigus est le point de référence auquel sont comparés tous les autres flux, étant donné la structure des variables nominales décrite plus haut. Par conséquent, CANUS permet de comparer les flux transfrontaliers entre états et provinces, lorsqu'on tient compte de l'effet de la consolidation des livraisons dans les régions limitrophes (BORDER) aux échanges entre états. PROV peut s'interpréter comme étant l'importance des échanges interprovinciaux comparativement aux échanges de référence entre états, si l'on tient compte de l'effet des échanges à l'intérieur des provinces et entre provinces contiguës.

Les flux d'échanges intérieurs aux États-Unis incluent les livraisons à partir d'usines de fabrication de biens, d'établissements auxiliaires (p. ex., entrepôts appartenant à l'entreprise) et d'établissements de vente en gros⁹, ce qui signifie que certains biens sont comptés deux fois. Par exemple, la livraison des mêmes biens d'un fabricant à un grossiste puis à un détaillant dans le même état ou dans un autre, aboutirait au double compte de ces biens. Le fait que le niveau mesuré des échanges de biens manufacturés générés par les états est souvent supérieur à leur production confirme cette situation. La variable OVREST, qui est calculée en divisant le flux total d'échanges généré par chaque état par le total des livraisons du secteur en question dans l'état permet de tenir compte partiellement de ce problème. OVREST ne tient compte que de la variabilité entre états et, par conséquent, ne permet pas de résoudre complètement le problème du double compte. Dans la mesure où les livraisons vers des établissements auxiliaires et des

⁷Notons que le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve ont été regroupées en une seule région aux fins de l'analyse. Par conséquent, nous ne considérons effectivement que sept « provinces » dans l'analyse. Les provinces susmentionnées ont été regroupées en une seule région parce que les importations en provenance des États-Unis sont déclarées selon la « province de dédouanement ». Puisque le Nouveau-Brunswick est la seule province de cette région possédant une frontière terrestre avec les États-Unis, ses importations auraient tendance à être surestimées, tandis que celles des autres provinces auraient tendance à être sous-estimées.

⁸Par exemple, certaines entreprises pourraient se spécialiser dans la fabrication de produits destinés aux branches d'activité locales (p. ex., emballage) ou pour le marché de consommation local (p. ex., produits de boulangerie).

⁹En plus des grossistes, certains détaillants sont couverts par l'enquête.

établissements de gros ou à partir de ceux-ci ont vraisemblablement le plus souvent lieu sur de courtes distances, les variables INST et CNTGST permettent aussi de tenir compte de leur existence dans l'enquête. Ce raisonnement est celui qui justifie l'utilisation de variables distinctes pour les échanges à l'intérieur des provinces et des états et les échanges entre provinces contiguës des états contigus.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, l'éloignement des provinces canadiennes comparativement aux états américains pourrait expliquer la force des échanges interprovinciaux comparativement aux échanges transfrontaliers. Autrement dit, pour toute paire origine - destination, le volume des échanges dépend non seulement des emplacements et des caractéristiques, mais aussi de l'emplacement et des caractéristiques des autres régions. Tel que nous l'avons spécifié, le modèle gravitationnel présenté plus haut, tient compte de l'emplacement d'un marché particulier comparativement à celui d'autres fournisseurs potentiels et de la résistance aux échanges entre ces marchés. Par conséquent, il inclut une correction pour le fait qu'une entreprise située dans une région éloignée aura tendance à s'approvisionner davantage auprès d'une source donnée, toutes choses étant égales par ailleurs, qu'une entreprise dont l'emplacement est plus central. Cependant, le modèle ne tient pas compte du fait que les producteurs installés dans une région éloignée auront tendance à faire davantage d'échanges sur une distance donnée (p. ex., afin de profiter d'économies d'échelle), toutes choses étant égales par ailleurs, que ceux dont la situation est plus centrale. Cette situation peut biaiser par défaut l'effet de frontière estimatif, si les régions canadiennes sont, en moyenne, plus éloignées que leurs analogues américaines. Nous pouvons tenir compte de ce facteur en introduisant une variable de potentiel de marché (MP) qui mesure l'emplacement de chaque origine comparativement aux sources éventuelles de demande escomptées selon la distance :

$$MP_{i_A} = \sum_{B=1}^r Y_{i_B} d_{AB}^{\hat{\beta}} \quad (4)$$

où Y_{i_B} représente la demande dans la région B pour les biens du secteur i (voir l'annexe A pour une description détaillée de la méthode d'estimation de la demande), d_{AB} représente la distance entre A et B et $\hat{\beta}$ représente un paramètre estimatif de distance, avec MP exclu au départ du modèle. Puisque l'intégration de la mesure du potentiel de marché dans l'estimation fera vraisemblablement varier $\hat{\beta}$, nous utilisons une méthode itérative d'estimation pour tenir compte de cet effet. Autrement dit, nous utilisons le nouveau $\hat{\beta}$ estimé pour recalculer la mesure MP, puis nous estimons de nouveau le modèle en tenant compte de la nouvelle valeur de MP. Nous répétons cette méthode jusqu'à ce que la variation de $\hat{\beta}$ satisfasse un critère de convergence ($\Delta\hat{\beta} < 0,0001$).

Il importe de souligner que, comme elle ne tient pas compte directement de l'effet de frontière, la mesure MP pourrait représenter une surestimation du marché potentiel des régions du Canada, donc mener, à une sous-estimation de l'effet de frontière et à une surestimation du niveau relatif des échanges interprovinciaux.

Tableau 1. Variables utilisées dans l'analyse

Nom de la variable	Définition de la variable	Signe prévu
OUTPUT	Production du secteur <i>i</i> dans la région A.	+
DIST	Distance routière entre le plus grand centre urbain d'une région et ceux des autres régions et, pour les échanges à l'intérieur des états et des provinces, rayon d'un cercle égal à l'aire de l'état ou de la province.	!
PROD	Valeur ajoutée par l'employeur.	+
WAGE	Paye par employé.	!
CANUS	Échanges entre les provinces et les états.	!
PROV	Échanges intra et interprovinciaux.	+
BORDER	Échanges entre des régions canadienne et américaine ayant une frontière commune.	+
INST	Échanges à l'intérieur d'un état.	+
INPR	Échanges à l'intérieur d'une province.	+
CNTGST	Échanges entre états ayant une frontière commune.	+
CNTGPR	Échanges entre provinces ayant une frontière commune.	+
OVREST	Total des échanges à partir d'un point d'origine donné mesuré d'après les données de la CFS (Bureau of the Census, 1997) divisé par le total des livraisons mesuré d'après l'enquête auprès des entreprises manufacturières des États-Unis (Bureau of the Census, 1996).	+
MP	Potentiel de marché.	!

6. Résultats

Cette partie du document contient les résultats de l'analyse. Pour commencer, nous discutons des résultats généraux produits par le modèle, sans comparer les échanges entre états aux échanges transfrontaliers et interprovinciaux. Puis, nous examinons les résultats fournis par le modèle en regard des niveaux relatifs d'échanges interrégionaux en Amérique du Nord dans le contexte des deux hypothèses énoncées plus haut. Pour conclure, nous procédons à un test informel de vérification de la capacité qu'a le modèle de tenir compte de la structure spatiale et avançons certaines raisons pour lesquelles l'hypothèse 2 pourrait ne pas être vérifiée.

Résultats généraux

Les valeurs estimées de tous les paramètres du modèle sont présentées au tableau 2. Dans tous les cas, les valeurs estimées pour OUTPUT et DIST, respectivement, prennent le signe positif ou négatif prévu. À part pour les produits en cuir, ces valeurs sont fortement significatives. Pour les variables WAGE et PROD, les estimations sont moins cohérentes. Bien que la variable WAGE prenne une valeur négative et significative dans plusieurs cas (p. ex., habillement), elle prend aussi une valeur positive et significative pour plusieurs branches d'activité (p. ex., bois et produits en bois). En outre, dans plusieurs cas, la valeur de la variable PROD est négative et significative (produits du pétrole et du charbon, machines et matériel, et matériel électronique). Les raisons de ces divergences ne sont pas claires, mais il se pourrait qu'elles soient liées à l'hétérogénéité de

ces grandes branches d'activité ou que PROD mesure la variation d'autres coûts (p. ex., taxes) inclus dans la valeur ajoutée à la fabrication.

Pour la majorité des branches d'activité, les exportations ont tendance à être regroupées dans les provinces et dans les états qui ont une frontière commune. Autrement dit, pour BORDER, l'estimation est toujours positive et, dans la grande majorité des cas, significative à un niveau de signification égal ou inférieur à 5 %. Pareillement, les échanges entre états qui ont une frontière commune (CNTGST) sont, dans tous les cas, plus importants qu'entre états n'ayant pas de frontière commune (voir le tableau 2). En revanche, la situation n'est pas la même pour les provinces. Les échanges entre provinces contiguës ne sont significativement plus importants que les échanges interprovinciaux, à un niveau de signification à peine supérieur à 5 %, que pour la pierre, l'argile et le verre, ainsi que le matériel électronique. Selon les estimations des paramètres du modèle présentées au tableau 2, les échanges intra provinciaux (INPR) ont aussi tendance à être plus importants que les échanges interprovinciaux et il en est de même des échanges à l'intérieur des états (INST) comparativement aux échanges entre états. Cependant, puisque la valeur estimée a tendance à être plus grande pour INST que pour INPR, les échanges entre états sont, relativement parlant, plus importants que les échanges entre provinces, si l'on prend les échanges entre états et entre provinces comme points de comparaison respectifs. L'importance relative des échanges entre états contigus et à l'intérieur des états pourrait, en partie, reflète l'effet des doubles comptes mentionné plus haut. Ceci sous-entend que les données sur les livraisons en provenance d'établissements auxiliaires et de commerce de gros incluses dans la base de données des États-Unis pourraient être biaisées en faveur des flux sur de plus courtes distances. Le biais dû au double compte est également reflété par les résultats obtenus pour OVEREST, qui ont tendance à prendre une valeur positive significative. Il semble donc que le volume des échanges a tendance à être plus important pour les états pour lesquels le rapport des échanges aux livraisons est élevé. En fait, ces états pourraient servir de centres transitoires de livraison pour les biens produits dans d'autres régions.

Sauf pour les produits en papier et les produits du pétrole et du charbon, le coefficient de la variable MP est négatif et significatif. Ce résultat confirme l'hypothèse selon laquelle les points d'origine pour lesquels le potentiel de marché est élevé, ont tendance à participer à moins d'échanges, toutes choses étant égales par ailleurs, que les points d'origine moins accessibles aux marchés.

Tableau 2. Estimations des paramètres du modèle des échanges

Branche d'activité	OUTPUT	DIST	WAGE	PROD	BORDER	CNTGPR	CNTGST	INPR	INST	OVREST	MP	CANUS	PROV	AdjR ²	n ^c
Aliments	0,9316 (0,0000)	-1,2509 (0,0000)	0,9207 (0,0001)	0,0220 (0,8676)	0,3775 (0,0176)	-0,1269 (0,6322)	0,8079 (0,0000)	0,2695 (0,4179)	2,3667 (0,0000)	0,1519 (0,2201)	-0,5488 (0,0000)	-2,1124 (0,0000)	1,4595 (0,0000)	0,8563	1818
Textiles	0,9046 (0,0000)	-0,5157 (0,0000)	0,2469 (0,3752)	0,0219 (0,9278)	0,5590 (0,0232)	-0,1513 (0,6308)	0,4995 (0,0001)	0,8586 (0,0243)	2,0554 (0,0000)	0,6616 (0,0000)	-0,6345 (0,0032)	-1,5766 (0,0000)	1,2210 (0,0000)	0,8225	772
Habillement	0,9071 (0,0000)	-0,7313 (0,0000)	-0,6741 (0,0063)	0,8258 (0,0000)	0,9283 (0,0000)	-0,2453 (0,4951)	0,7219 (0,0000)	0,1212 (0,7903)	1,8225 (0,0000)	1,6169 (0,0000)	-0,5323 (0,0000)	-1,2547 (0,0000)	2,4261 (0,0000)	0,8083	1363
Bois et produits en bois	0,7960 (0,0000)	-0,9756 (0,0000)	1,0511 (0,0001)	-0,2037 (0,3175)	0,7431 (0,0000)	0,3483 (0,2297)	1,1025 (0,0000)	1,1676 (0,0012)	2,8195 (0,0000)	0,0457 (0,7711)	-0,7169 (0,0000)	-0,5030 (0,0000)	1,5168 (0,0000)	0,7772	1536
Meubles et articles d'ameublement	1,0302 (0,0000)	-0,9580 (0,0000)	0,1482 (0,5332)	-0,2348 (0,1756)	0,2585 (0,1254)	-0,0232 (0,9292)	0,3386 (0,0000)	0,6185 (0,0439)	1,7623 (0,0000)	0,3096 (0,0002)	-0,7325 (0,0000)	-0,8158 (0,0000)	1,4843 (0,0000)	0,8380	1222
Produits en papier	0,8596 (0,0000)	-1,1431 (0,0000)	0,5031 (0,0445)	0,4410 (0,0006)	0,2585 (0,1142)	0,0353 (0,8967)	0,4230 (0,0000)	0,2134 (0,5206)	1,5451 (0,0000)	1,7636 (0,0002)	-0,0741 (0,1618)	-0,2043 (0,0632)	2,5601 (0,0000)	0,8260	1529
Produits chimiques ^a	0,8533 (0,0000)	-1,1446 (0,0000)	1,2997 (0,0000)	-0,3985 (0,0000)	0,5113 (0,0069)	-0,0930 (0,7606)	0,6193 (0,0000)	0,0129 (0,9730)	1,8079 (0,0000)	2,1747 (0,0000)	-0,4259 (0,0000)	-0,7146 (0,0000)	1,7692 (0,0000)	0,8281	1765
Produits du pétrole et du charbon	0,4865 (0,0001)	-1,2292 (0,0000)	2,1984 (0,0395)	-1,1886 (0,0000)	0,8537 (0,0210)	0,4903 (0,3876)	1,7753 (0,0000)	1,6704 (0,0169)	3,9717 (0,0000)	-0,5436 (0,6054)	-0,1551 (0,3621)	-0,8984 (0,0015)	0,8891 (0,1043)	0,8461	1598
Caoutchouc et plastiques divers	0,9419 (0,0000)	-0,9741 (0,0000)	0,2402 (0,2107)	0,5274 (0,0000)	0,3420 (0,0272)	-0,0316 (0,9068)	0,4565 (0,0000)	0,2716 (0,4184)	1,6772 (0,0000)	3,5537 (0,0000)	-0,4208 (0,0000)	-0,7179 (0,0000)	2,0175 (0,0000)	0,7273	386
Produits en cuir	0,9611 (0,0000)	-0,5814 (0,0000)	1,7594 (0,0000)	0,0082 (0,9830)	0,0257 (0,9418)	-0,3722 (0,6666)	0,4356 (0,0779)	0,0373 (0,9633)	1,3853 (0,0003)	4,0007 (0,0000)	-1,7696 (0,0000)	-1,0480 (0,0027)	2,1458 (0,0059)	0,7078	320
Pierre, argile et verre	0,9443 (0,0000)	-1,0535 (0,0000)	-0,5539 (0,0506)	0,0096 (0,9606)	0,6530 (0,0001)	0,5682 (0,0511)	0,6549 (0,0000)	2,1706 (0,0000)	2,5836 (0,0000)	3,6861 (0,0000)	0,0497 (0,4373)	-0,8409 (0,0000)	1,0875 (0,0000)	0,8169	1287
Première transformation des métaux	0,9495 (0,0000)	-1,1653 (0,0000)	-0,4478 (0,0640)	-0,2765 (0,0231)	0,3043 (0,1239)	-0,1221 (0,7153)	0,3586 (0,0001)	0,5721 (0,1798)	1,4009 (0,0000)	1,8488 (0,0000)	-0,4073 (0,0000)	-0,7193 (0,0000)	1,3031 (0,0000)	0,8198	1499
Fabrication des produits métalliques ^b	0,9353 (0,0000)	-1,0393 (0,0000)	-0,4270 (0,0126)	-0,1899 (0,1184)	0,3920 (0,0085)	-0,0941 (0,7100)	0,5136 (0,0000)	0,7119 (0,0234)	1,8165 (0,0000)	3,2019 (0,0000)	-0,1633 (0,0004)	-1,6612 (0,0000)	1,2011 (0,0000)	0,8649	1892
Machines et matériel	0,9697 (0,0000)	-0,8157 (0,0000)	0,3891 (0,0116)	-0,4068 (0,0001)	0,9641 (0,0000)	0,2592 (0,3430)	0,5976 (0,0000)	1,0370 (0,0023)	2,1976 (0,0000)	2,5427 (0,0000)	-0,2671 (0,0000)	-0,5403 (0,0000)	0,3293 (0,0791)	0,8454	2031
Matériel électronique	1,0167 (0,0000)	-0,7038 (0,0000)	0,0664 (0,6826)	-0,3841 (0,0000)	0,6432 (0,0001)	-0,5834 (0,0267)	0,5087 (0,0000)	-0,0028 (0,9933)	2,0198 (0,0000)	3,8973 (0,0000)	-0,7163 (0,0000)	-1,1848 (0,0000)	1,7778 (0,0000)	0,8579	1837
Matériel de transport	0,9674 (0,0000)	-0,9994 (0,0000)	0,3996 (0,0016)	0,0582 (0,5612)	-0,3236 (0,3407)	0,3948 (0,0003)	0,3604 (0,3968)	1,5859 (0,0000)	-0,1223 (0,1430)	4,3280 (0,0000)	-1,1278 (0,0000)	0,2370 (0,0000)	1,8952 (0,2285)	0,8232	1387

Nota : Les valeurs p figurent entre parenthèses. ^aN'inclut pas la Saskatchewan dont la production est sous-estimée parce que la production de potasse est classée dans le secteur de l'exploitation minière au Canada et dans celui des produits chimiques aux États-Unis. ^bN'inclut pas le Colorado, pour lequel la valeur obtenue est aberrante. ^cTous les flux nuls ont été exclus de l'analyse. En outre, les flux dont la valeur est inférieure à un million de dollars ont été rejetés afin de s'assurer de la cohérence entre les bases de données sur les échanges utilisées, parce que la U.S. *Commodity Flow Survey* (Census Bureau, 1997) ne fournit pas de données sur les flux inférieurs à un million de dollars, tandis que les autres bases de données contiennent des données sur tous les flux, indépendamment de leur importance.

Effet de frontière

Examinons maintenant l'influence de la frontière sur les échanges. Les résultats présentés au tableau 2 montrent que l'effet de freinage qu'exerce la frontière sur les échanges varie considérablement selon la branche d'activité. C'est pour les aliments, les textiles, l'habillement, les produits en cuir et la fabrication des produits métalliques que l'influence de la frontière est la plus prononcée. En 1993, à l'exception, peut-être, de la fabrication de produits métalliques, on observait encore d'importants obstacles tarifaires et non tarifaires au commerce pour ces branches d'activité. Pour celles où le Canada jouit d'un avantage relativement plus important en ce qui a trait aux facteurs de production (bois et produits en bois, et produits en papier) ou celles pour lesquelles les obstacles au commerce ont été éliminés depuis une période assez longue (matériel de transport), l'effet de frontière est faible et, dans le cas du matériel de transport, ne diffère pas significativement de zéro¹⁰. Ces résultats donnent à penser que la frontière ne représente pas systématiquement un obstacle au commerce dans toutes les branches d'activité et que son influence sur les échanges est liée, du moins en partie, aux politiques commerciales mises en œuvre par les gouvernements des deux côtés de la frontière.

Le tableau 2 comprend aussi la variable nominale d'échanges interprovinciaux, PROV. Comme prévu, sa valeur est positive et fortement significative pour toutes les branches d'activité. Par conséquent, après correction pour tenir compte de l'effet des écarts de production, de distance, de rémunération, de productivité et d'autres facteurs spatiaux qui influent sur les flux (p. ex., potentiel de marché), les échanges interprovinciaux sont plus importants que les échanges entre états. Ce résultat confirme l'*hypothèse 1* selon laquelle la frontière représente un obstacle au commerce et les provinces canadiennes devraient, en principe, faire plus de commerce entre elles qu'avec les états américains.

Afin de donner une idée de l'importance des écarts entre les échanges transfrontaliers, les échanges interprovinciaux et les échanges entre états, le tableau 3 présente des estimations de la taille relative de ces flux. La première colonne contient les estimations de la valeur des échanges transfrontaliers comparativement aux échanges entre états pour les seize branches de la fabrication incluses dans l'analyse. Pour la majorité de ces branches d'activité, les échanges transfrontaliers valent moins de la moitié des échanges entre états. La moyenne non pondérée du niveau relatif d'échanges transfrontaliers de l'ensemble des branches d'activité, est égale à 0,45. Autrement dit, le niveau des échanges transfrontaliers est à peu près la moitié de celui des échanges entre états ou, si l'on choisit la perspective opposée, les échanges entre états sont environ deux fois plus importants que les échanges transfrontaliers. Ces résultats diffèrent fortement des estimations antérieures de l'effet de frontière calculées pour 1993. En prenant les échanges interprovinciaux comme référence, Helliwell (1998) a estimé que les échanges interprovinciaux étaient quelque 13 fois plus importants que les échanges transfrontaliers. Par conséquent, l'effet estimatif de frontière est nettement moins prononcé lorsqu'on prend les

¹⁰Les exportations canadiennes d'automobiles et de camions légers ont été ventilées selon l'État en se fondant sur la valeur des ventes au détail de ces produits dans les États. Cette ventilation vise à tenir compte de la concentration importante des livraisons dans quelques États (p. ex., Michigan et New York). Comme on peut soutenir que la portée du marché pour ces produits est continentale, cette procédure ne devrait biaiser que légèrement les résultats.

échanges entre états comme référence, résultat qui concorde avec ceux de Brown et Anderson (2001) et d'Anderson et van Wincoop (2002).

En divisant le niveau moyen des échanges interprovinciaux par le niveau moyen des échanges transfrontaliers, il est possible d'observer le lien entre les échanges interprovinciaux et transfrontaliers. D'après ce calcul, les échanges interprovinciaux sont environ 12 fois plus importants que les échanges transfrontaliers (voir le tableau 3). Ce rapport est du même ordre de grandeur que celui estimé par Helliwell (1998). La leçon à tirer de ceci est que la mesure de l'effet de frontière dépend crucialement de la valeur de référence choisie pour évaluer les flux transfrontaliers.

Selon l'*hypothèse 2*, l'importance des échanges interprovinciaux devrait diminuer pour toutes les branches d'activité à mesure que diminue la prévalence de l'effet de frontière. Par conséquent, il devrait exister une corrélation positive entre l'effet de frontière et l'importance relative des échanges interprovinciaux. Autrement dit, les échanges interprovinciaux seront d'autant plus importants comparativement aux échanges entre états que l'effet de la frontière sur les échanges sera plus prononcé. Les résultats présentés au tableau 3 montrent qu'il n'existe aucun lien négatif apparent entre les deux variables. Par exemple, la valeur de PROV est positive et significative pour le matériel de transport, même si l'effet de frontière est insignifiant. Il en est de même pour le bois et les produits en bois, ainsi que pour les produits en papier, pour lesquels l'estimation du paramètre CANUS compte parmi les plus faibles, en valeur absolue.

Ces résultats semblent paradoxaux. À mesure que les entreprises canadiennes se tournent vers les marchés américains voisins, nous nous attendrions à ce qu'elles ne maintiennent plus leurs liens commerciaux avec les marchés canadiens très éloignés. Par exemple, nous nous attendrions à ce qu'un producteur ontarien ne soit plus concurrentiel sur le marché de la Colombie-Britannique à mesure que des producteurs comparables de l'état de Washington arrivent à servir le marché de la Colombie-Britannique à un coût plus faible, à cause de leur situation géographique avantageuse.

L'explication du faible lien entre du commerce inter-provincial et le degré d'intégration des régions canadiennes dans le marché américain, est nébuleux. Il est probable que des erreurs dans les données, occasionnées des différences aux niveaux des données utilisées ou de la concordance des classifications industrielles entre les deux pays, ont suffisamment brouillé les résultats afin qu'ils ne puissent plus rendre compte de cette relation. Des efforts considérables ont été entrepris pour minimiser ces erreurs, mais elles en demeurent possibles. Abstraction du fait d'erreur dans les données, la prochaine section explore plusieurs autres facteurs susceptibles d'expliquer ce paradoxe.

Tableau 3. Importance des échanges transfrontaliers et interprovinciaux comparativement aux échanges entre états

Branche d'activité	Transfrontaliers (exp(CANUS))	Inter- provinciaux (exp(PROV))
Aliments	0,12	4,30
Textiles	0,21	3,39
Habillement	0,29	11,31
Bois et produits en bois	0,60	4,56
Meubles et articles d'ameublement	0,44	4,41
Produits en papier	0,82	12,94
Produits chimiques	0,49	5,87
Caoutchouc et plastiques divers	0,49	7,52
Produits du pétrole et du charbon	0,41	2,43
Produits en cuir	0,35	8,55
Pierre, argile et verre	0,43	2,97
Première transformation des métaux	0,49	3,68
Fabrication des produits métalliques	0,19	3,32
Machines et matériel	0,58	1,39
Matériel électronique	0,31	5,92
Matériel de transport	1,06	6,65
<i>Moyenne non pondérée</i>	<i>0,45</i>	<i>5,58</i>

Vérification de l'influence de la structure spatiale sur les échanges

Une explication raisonnable du fait que l'Hypothèse 2 n'est pas vérifiée par les données est due au modèle gravitationnel d'échanges défini plus haut, qui ne tient pas compte, comme il convient, de la structure spatiale, c'est-à-dire la configuration spatiale de l'offre et de la demande. Autrement dit, il se pourrait simplement que les provinces canadiennes fassent plus de commerce entre elles parce qu'elles sont peu peuplées et éloignées les unes des autres, et du marché nord-américain en général. Naturellement, de nombreux efforts ont été déployés pour tenir compte de la façon dont l'emplacement de toutes les sources potentielles d'approvisionnement affecte sur la décision d'acheter les biens dans une région particulière et, grâce à la mesure de la variable MP, de la façon dont l'emplacement des producteurs comparativement aux marchés potentiels influe sur l'importance de leurs flux d'échanges. Néanmoins, il importe de vérifier si le modèle tient bien compte de l'effet de l'emplacement géographique de l'offre et de la demande régionales sur les flux d'échanges.

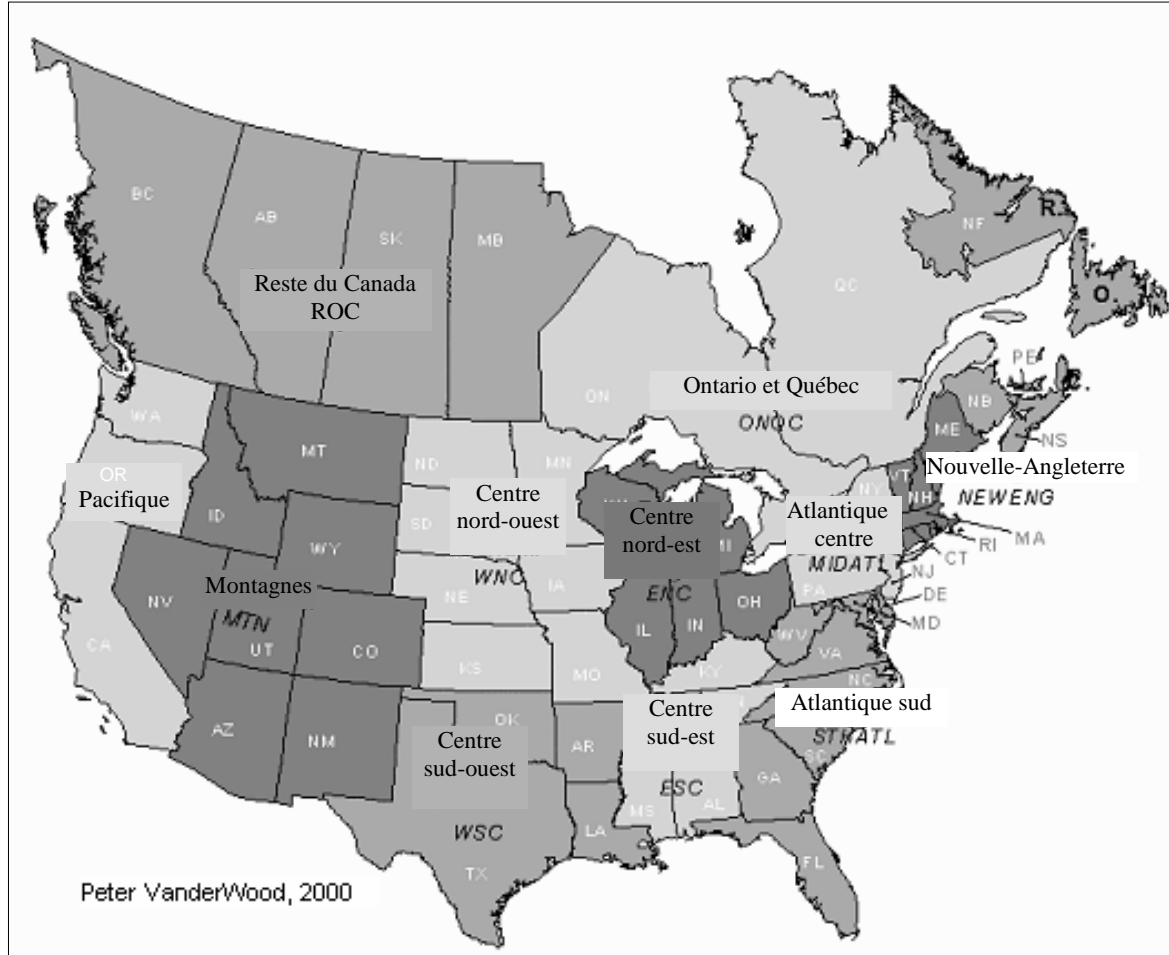
Une méthode, il faut le reconnaître, grossière consiste à subdiviser le continent nord-américain en un ensemble de régions et à créer pour chacune une variable nominale dont la valeur est égale à l'unité pour les flux d'échanges entre états ou entre provinces (voir la figure 1). Comme la densité de l'activité économique varie considérablement d'un point à l'autre du continent, cette méthode devrait fournir des éclaircissements quant à l'effet de la structure spatiale sur l'importance des échanges intra régionaux non pris en compte par le modèle. L'hypothèse nulle est que le modèle

tient compte comme il convient de la structure spatiale, pour cela il ne devrait exister aucun écart significatif entre l'importance des échanges observés pour les régions peu peuplées, isolées et pour celles dont la densité de population est plus forte.

Pour les États-Unis, le choix des régions se fonde sur les neuf divisions de recensement définies par le Census Bureau (figure 1). Comme ces régions contiennent des états assez semblables, il s'agit d'une bonne méthode de regroupement de ces derniers en régions. Le Canada est subdivisé en deux régions, à savoir le groupe Ontario-Québec (ONQC) et le reste du Canada (ROC). Bien que ROC ne soit pas une région à contiguïté spatiale, elle contient des provinces éloignées de leurs marchés canadiens et américains principaux. Selon les tests appliqués aux données après exclusion de la région Atlantique du Canada, les écarts entre les résultats sont très faibles. Pour tous les flux, la valeur de référence est celle des échanges interrégionaux aux États-Unis, c'est-à-dire les échanges entre états ne faisant pas partie d'une même région. La variable OQROC (tableau 4) rend compte du commerce interrégional au Canada et il est pour ainsi dire comparable au commerce interrégional aux États-Unis.

Les coefficients estimatifs des variables nominales pour les échanges intra régionaux au Canada et aux États-Unis, ainsi que le potentiel de marché (MP) sont présentés au tableau 4. Dans la plupart des cas, la valeur estimée pour MP est négative et significative, c'est-à-dire le résultat attendu. Pour la majorité des régions et branches d'activité américaines, on ne constate aucun écart significatif entre les échanges intra et interrégionaux. Cependant, pour deux des régions les moins peuplées et plus isolées des États-Unis, WNC et MTN, les échanges intra régionaux sont plus importants que les échanges interrégionaux. Le modèle ne semble donc pas tenir compte complètement de la structure spatiale, même si l'on inclut la variable MP.

Figure 1. Régions de l'Amérique du Nord



Que sous-entendent ces résultats quant à l'importance relative des échanges interprovinciaux? Dans la majorité des cas, l'estimation paramétrique est nettement plus faible pour WNC et pour MTN que pour ROC, qui, pourrait-on dire, est semblable à ces deux régions américaines. Selon les tests de vérification d'hypothèse appliqués à la contrainte voulant que les coefficients de $ROC=WNC=MTN$ ¹¹, pour la grande majorité des branches d'activité, l'hypothèse nulle de l'égalité des coefficients peut être rejetée à un niveau de signification égal ou inférieur à 0,05. Font exceptions, les branches des textiles, de la première transformation des métaux, et des machines et du matériel. Pour ces branches d'activité, l'écart entre ROC et les échanges interrégionaux aux États-Unis pourrait tenir à la structure spatiale.

¹¹ Pour les textiles, les produits du pétrole et du charbon et la pierre, l'argile et le verre, les flux d'entrées dans MTN ne sont pas inclus et, par conséquent, on a appliqué les tests à la contrainte $ROC=WNC$. Dans le cas des produits en cuir, aucune contrainte n'a été testée, parce que les flux concernant ROC n'étaient pas inclus.

Les échanges entre l'Ontario et le Québec offrent une perspective supplémentaire sur l'importance relative des échanges intra régionaux au Canada et aux États-Unis. Les flux Ontario-Québec sont nettement plus importants que les échanges interrégionaux observés aux États-Unis pour la majorité des branches d'activité (tableau 4). De surcroît, les échanges Ontario-Québec sont plus importants que ceux observés pour ENC et MIDATL, régions qui contiennent des états dont les populations et structures industrielles sont comparables. Sous l'angle de la demande, ces résultats indiquent que les consommateurs et les entreprises de l'Ontario et du Québec doivent procéder à plus d'échanges entre eux que ceux et celles d'états comparables aux États-Unis. Cependant, il convient de souligner que, dans plusieurs cas (tableau 4), on ne constate aucun écart significatif entre les échanges entre l'Ontario et le Québec et les échanges entre états.

Fait intéressant, pour le matériel de transport, les échanges dans la région Ontario-Québec ne diffèrent pas de ceux observés pour des régions américaines similaires (p. ex., ENC). Comme, pour cette branche d'activité, la frontière n'a aucun effet significatif sur les échanges, ce résultat est intuitivement fort plausible. Néanmoins, l'importance relative des échanges visant le matériel de transport observés pour ROC et OQROC contredit l'hypothèse selon laquelle les échanges interprovinciaux ne devraient pas être plus importants que les échanges entre états si la frontière n'a désormais plus d'importance.

Dans l'ensemble, les résultats montrent que la structure spatiale de l'offre et de la demande peut avoir un effet sur la valeur des paramètres du modèle. Néanmoins, les échanges interprovinciaux semblent demeurer plus importants que les échanges entre états. La conclusion générale est que l'on ne peut imputer l'importance relative des échanges interprovinciaux à la surestimation résultant de la structure spatiale de l'économie canadienne. Par conséquent, il reste à examiner le fait que l'analyse ne confirme pas l'hypothèse 2.

Ceci ne signifie pas que nous rejetons la logique qui sous-tend cette hypothèse. En fait, selon certaines données, depuis la fin des années 1980, l'importance des échanges interprovinciaux a diminué relativement aux échanges transfrontaliers (Grady et Macmillan, 1998). Ces résultats semblent plutôt sous-entendre que d'autres facteurs pourraient expliquer pourquoi les échanges interprovinciaux demeurent plus importants que les échanges entre états, malgré l'existence de forces économiques jouant en faveur des échanges nord-sud plutôt qu'est-ouest.

Les raisons pour lesquelles les données ne révèlent pas clairement le lien entre les échanges interprovinciaux et l'effet de frontière sont nombreuses. Il se pourrait que la distance n'ait pas le même effet sur les flux d'échanges au Canada et aux États-Unis. Ce serait notamment le cas si le coût du transport des biens était moins élevé au Canada, parce que ce dernier a mis en place un réseau de transport et de distribution permettant l'acheminement de biens sur de longues distances. Puisqu'une forte proportion du coût du transport des biens tient à la mise en place et au maintien d'un réseau de distribution plutôt qu'aux coûts directs (p. ex., carburant et amortissement du matériel) du transport des biens. Cette hypothèse est plausible.

Tableau 4. Comparaisons de l'intensité des échanges intra régionaux

Branche d'activité	CANUS	ONQC	ROC	OQROC	PACIFIC	MTN	WNC	WSC	ENC	ESC	MIDATL	STHATL	NEWENG	MP
Aliments	-2,1027	1,1629	1,2994	1,6135	-0,2203	0,3432	0,2874	0,0953	-0,3120	0,2599	-0,3140	0,4471	0,2837	-0,5415
Textiles	-1,5588	1,4655	1,7324	1,1392	0,8588	D	1,1261	0,2255	0,1387	0,4195	0,0248	0,0254	-0,1300	-0,4870
Habillement	-1,2282	2,4524	2,1701	2,6451	0,1282	0,8329	0,9029	0,4559	0,3601	0,1052	-0,1530	0,0745	-0,1113	-0,4702
Bois et produits en bois	-0,4322	1,6570	1,4281	1,7129	0,0173	0,4607	0,5213	0,8400	-0,1086	0,7923	0,0156	0,3325	0,4258	-0,6474
Meubles et articles d'ameublement	-0,7778	1,5178	1,5769	1,5638	0,2780	0,9163	0,6964	0,3718	-0,2419	0,0017	0,3127	0,2170	0,1506	-0,6671
Produits en papier	-0,2928	2,5408	2,1235	2,6541	0,5447	1,1165	0,5038	0,3506	-0,2733	0,2544	-0,3369	0,3292	-0,3760	-0,0038
Produits chimiques	0,6698	1,2133	1,5376	2,0539	0,3024	1,2957	0,8115	-0,0085	-0,1968	0,1923	-0,4492	0,1468	0,0442	-0,3889
Produits du pétrole et du charbon	-1,1492	1,8410	0,6006	0,5343	-0,3756	D	-0,7909	-0,8631	-0,3763	0,7422	0,2182	D	D	-0,2305
Caoutchouc et plastiques divers	-0,6833	1,8311	2,2062	2,0347	0,2907	0,4301	0,5492	-0,1396	-0,1657	-0,1694	-0,3736	-0,0315	0,3651	-0,3900
Produits en cuir	-1,1752	2,0868	D	1,7561	-1,1927	D	-0,9540	0,1320	-0,5002		-0,1499	-0,6121	-0,3050	-1,9309
Pierre, argile et verre	-0,7973	0,8630	1,7441	1,0552	0,4265	0,7089	0,6317	0,2347	-0,1993	0,2974	0,6930	0,1477	0,2503	0,1563
Première transformation des métaux	-0,7207	1,2870	0,8840	1,5056	0,4272	D	0,4967	0,5299	0,0365	0,0037	-0,6699	0,1304	-0,0473	-0,3975
Fabrication des produits métalliques	-1,6092	0,6371	1,4381	1,1778	0,2755	0,9204	0,6811	0,2492	-0,1723	0,1487	-0,5764	0,0438	0,3945	-0,0988
Machines et matériel	-0,4561	-0,2014	0,7473	0,3028	0,0376	0,5839	0,7367	0,2513	-0,3499	0,1655	-0,6095	-0,0714	0,4129	-0,1676
Matériel électronique	-1,1344	1,0124	1,9954	1,8000	0,0610	0,4203	0,4855	-0,0062	-0,0489	0,1005	-0,4840	0,1368	0,4863	-0,6647
Matériel de transport	0,1157	0,3641	2,7177	1,5758	0,0960	0,5625	0,2987	0,1896	0,0486	0,2531	-0,2085	0,1638	0,4948	-0,0515

Nota : Les valeurs en caractères gras sont significatives à un niveau de signification égal ou inférieur à 5 %. Un « D » est utilisé pour indiquer les branches d'activité et régions d'échanges pour lesquelles aucun flux d'échanges n'a été déclaré, ou pour lesquelles les flux étaient trop faibles pour être inclus dans l'analyse et (ou) ont été supprimés pour des raisons statistiques ou de respect de la confidentialité.

L'argument peut être poussé un cran plus loin. Au moins pour les biens différenciés, Rauch (1999) soutient que les connexions entre acheteurs et vendeurs ne se font habituellement pas par la voie d'échanges organisés, mais plutôt par un processus de recherche fondé sur des liens préexistants entre eux qui forment des réseaux commerciaux. Comme les réseaux interpersonnels, qui facilitent les échanges, sont vraisemblablement plus puissants à l'intérieur des pays qu'entre ceux-ci (Helliwell, 1998) et que, dans le cas du Canada, ils doivent être éloignés, ces réseaux facilitent les échanges à longue distance. Par conséquent, une fois qu'ils sont en place, les systèmes nationaux d'échanges persistent sans doute, étant donné le capital déjà investi dans leur développement et les réseaux interpersonnels existants de fournisseurs et d'acheteurs qui sont établis de longue date et qui sont probablement robustes.

Les échanges sur de longues distances pourraient aussi être plus importants au Canada qu'aux États-Unis à cause de la nature moins concurrentielle du marché canadien, qui a permis aux producteurs d'appliquer une politique d'uniformité des prix. Ainsi, les entreprises peuvent facturer, pour un bien donné, le même prix à la livraison quelle que soit la distance parcourue de la porte de l'usine jusque chez le client. La conséquence évidente de ce genre de politique d'établissement des prix, est qu'il n'est pas plus coûteux d'acheter des biens à un fournisseur éloigné qu'à un fournisseur géographiquement plus proche. Autrement dit, les Canadiens font plus de commerce entre eux que leurs homologues américains parce qu'ils sont moins exposés aux frais d'expédition des biens sur de longues distances grâce à l'application plus courante d'une politique d'uniformité des prix.

Théoriquement, il est possible de vérifier ces hypothèses en permettant à la variable de distance de prendre une autre pente pour le Canada que pour les États-Unis et en déterminant si son signe est positif, ce qui indiquerait que la distance a moins d'effet sur les flux au Canada. Malheureusement, la nature des bases de données sur les échanges utilisées pour l'analyse rend ambigus les résultats de ce genre de vérification. En effet, l'inclusion de variables pour compenser les différences entre les deux bases de données (p. ex., CNTGST et CNTGPR) ne fait que compliquer l'interprétation du coefficient différentiel de pente. Étant donné cette difficulté, nous ne vérifions pas ces hypothèses ici et ne les formulons que comme propositions pour de futurs travaux.

7. Conclusion

Nous comparons dans le présent document les échanges entre provinces, les échanges entre états et les échanges transfrontaliers afin de mesurer l'effet de frontière et les niveaux relatifs des échanges entre provinces et entre états. Les données présentées donnent à penser que l'effet de frontière est nettement plus faible que l'on ne l'avait imaginé et qu'il est lié, du moins en partie, aux obstacles tarifaires et non tarifaires au commerce. L'analyse montre aussi que les échanges interprovinciaux sont plus importants que les échanges entre états, ce qui explique pourquoi l'effet de frontière mesuré par Brown et Anderson (2002) est plus faible que celui obtenu lors d'autres études où les échanges interprovinciaux sont choisis comme point de référence. Ce résultat est intuitivement fort plausible. S'il existe d'importants obstacles au commerce transfrontalier, les entreprises qui cherchent à profiter d'économies d'échelle et les consommateurs qui cherchent à satisfaire leur demande de variété sont obligés de procéder à des échanges sur de plus grandes distances que leurs homologues américains, qui, en moyenne, ont accès à une plus vaste gamme de marchés ou de produits à brève distance.

Les résultats semblent aussi suggérer que, même s'il n'existe aucun effet de frontière important, les Canadiens font plus de commerce entre eux que les Américains. On ne peut que spéculer sur les raisons de cette situation. Cette force relative des échanges interprovinciaux pourrait aussi refléter, les coûts plus faibles du transport des biens au Canada. Il se pourrait aussi que les entreprises canadiennes recourent plus que les entreprises américaines à une politique d'établissement des prix uniformes qui mène à des flux d'échanges sur de plus longues distances.

Annexe A : Sources des données

Plusieurs catégories de données sont nécessaires pour estimer un modèle des échanges régionaux en Amérique du Nord. Ces catégories incluent les données sur les flux d'échanges interrégionaux, la production et la demande sectorielles, la distance entre les régions et d'autres variables qui affectent sur le prix des biens. Nous allons passer en revue les caractéristiques particulières de ces catégories de données et leurs sources.

Variable dépendante, flux d'échanges interrégionaux

Nous avons déterminé le volume des échanges interrégionaux d'après trois bases de données distinctes fournissant des mesures des échanges intra et interprovinciaux, des échanges à l'intérieur des états et entre ceux-ci et des échanges transfrontaliers pour 1993. La description de chacune de ces bases de données, suit dans l'ordre.

Nous nous sommes servis, pour mesurer les flux des échanges intra et interprovinciaux, de données provenant de l'Enquête annuelle des manufactures (EAM). Sur le questionnaire détaillé, qui est remis aux grands établissements, il est demandé aux répondants de déclarer pour chaque province et pour les exportations, la destination des livraisons de produits qu'ils fabriquent eux-mêmes. Si les livraisons sont faites à des sièges sociaux, des bureaux de ventes, des grossistes et (ou) d'autres distributeurs, il leur est demandé de déclarer la *première destination* des livraisons. La version abrégée du questionnaire, qui est envoyée aux petits établissements, ne comprend pas cette question (voir Statistique Canada, 1995 pour des exemples de questionnaire) et, par conséquent, les échanges interprovinciaux engendrés par les petits établissements ne sont pas inclus dans les flux agrégés utilisés pour l'analyse. En tout, 93 % des livraisons du secteur de la fabrication du Canada sont couvertes par l'échantillon d'établissements qui reçoivent le questionnaire détaillé. Par conséquent, la sous-estimation des échanges intérieurs au Canada est minime.

Nous nous sommes servis, pour mesurer les flux des échanges intérieurs aux États-Unis, des données de la *Commodity Flow Survey* (CFS) du *Bureau of Transportation Statistics* (Bureau of the Census, 1997), qui a été mise en œuvre en 1993¹². Les estimations du total des échanges de marchandises à l'intérieur des états et entre ceux-ci aux États-Unis sont calculées d'après les données de la CFS recueillies auprès d'un échantillon de 20 % d'établissements commerciaux. Sont exclus de l'enquête les produits transportés par pipeline, ainsi que les biens repris sous le code 27 de la CTI, imprimerie et édition. L'analyse a été limitée aux flux de biens manufacturés (codes 20, 22 à 26 et 28 à 37 de la CTI américaine) parce que les données sur les échanges provinciaux sont tirées de l'EAM. Le code 21 de la CTI (produits du tabac) a été exclu, parce que les données sur la fabrication faisaient en grande partie défaut pour ce secteur en raison de mesures de suppression des données afin de ne pas divulguer de renseignements confidentiels sur les répondants. Les codes 38 et 39 de la CTI ont également été exclus à cause de différences

¹²Ces données sont déclarées au niveau à deux chiffres de la *Standard Transportation Commodity Classification* (STCC). La STCC est équivalente à la Classification type des industries (CTI) de 1956. Comme les différences entre le niveau à deux chiffres de la CTI de 1956 et de la classification de 1987 utilisée à l'heure actuelle aux États-Unis ne sont que mineures, les données fondées sur la STCC sont comparable à celles fondées sur la CTI de 1987.

importantes entre les définitions canadienne et américaine de ces branches d'activité. Pour les autres branches, les catégories de la Classification type des industries du Canada étaient directement comparables aux catégories américaines ou ont pu être agrégées afin qu'elle le soient.

Les estimations des échanges intra et interprovinciaux fondées sur les données de l'EAM peuvent être remplacées par celles publiées par la Division des entrées-sorties de Statistique Canada (Statistique Canada, 1998). Ces données ont été utilisées comme mesure des échanges interprovinciaux par la plupart des autres auteurs qui ont essayé de mesurer l'effet de frontière (McCallum, 1995 et Helliwell, 1998). Nous n'avons pas utilisé ces estimations, parce qu'elles se fondent sur la *destination finale* des biens livrés plutôt que sur leur *première destination* qui est celle déclarée dans le cadre de la CFS. Leur utilisation pourrait produire une surestimation des flux d'échanges interprovinciaux à longue distance et une sous-estimation des flux à courte distance comparativement aux valeurs calculées d'après les données de la CFS, et pourrait donc biaiser les niveaux estimatifs relatifs des échanges entre états et entre provinces. Nous avons donc choisi d'utiliser les données de l'EAM, puisque dans le cadre de cette enquête, on demande aux répondants d'indiquer la *première destination* des livraisons, ce qui rend les données plus comparables à celles de la CFS.

Les flux des échanges entre les provinces canadiennes et les états américains en 1993 sont calculés d'après la base de données TIERS (1996) de Statistique Canada. Les exportations sont définies selon la province ou l'état d'origine et les importations, selon l'état de destination et la province de dédouanement. Bien que l'on n'ait aucune garantie que l'origine ou la destination déclarée correspond à l'endroit où le bien est fabriqué ou consommé, les données de la base de données TIERS produisent une estimation assez exacte des échanges transfrontaliers entre provinces et états (voir Brown et Anderson, 1999 pour une description plus détaillée des données de TIERS et de leurs limites). Font exceptions les exportations canadiennes d'automobiles et de camions légers, qui semblent être regroupées dans les sièges sociaux dans les états de New York, du Michigan et de Californie et (ou) réparties entre ces sièges sociaux avant d'être distribuées dans le reste des États-Unis. Nous avons donc réaffecté ces flux d'après la part des ventes américaines au détail d'automobiles et de camions qui revient à chaque état.

Les données de TIERS sont déclarées conformément au niveau à six chiffres du Système harmonisé (SH) de désignation et de codification des marchandises. Tous les flux d'échanges ont été convertis de la classification du SH à la CTI américaine au moyen d'une table de concordance fournie par le U.S. Census Bureau.

Variables indépendantes

Les valeurs de la plupart des variables utilisées dans l'analyse sont calculées d'après les données d'enquêtes réalisées pour les secteurs de la fabrication respectifs des deux pays par Statistique Canada (1995; et totalisation spéciale) et le Census Bureau (1996). Les données canadiennes sont codées conformément à la CTI du Canada de 1980 qui est en grande partie comparable à la CTI des États-Unis de 1987 au niveau à deux chiffres. Nous nous sommes servis, pour rajuster les données canadiennes, au besoin, d'une table de concordance publiée par Statistique Canada (1991). Les données de Statistique Canada couvrent l'ensemble complet de manufactures plutôt

que simplement les établissements couverts par le questionnaire détaillé sur lesquels se fonde le calcul des flux des échanges provinciaux. La production est mesurée en tant que valeur totale des livraisons plutôt que valeur des livraisons des biens fabriqués par l'établissement proprement dit, parce que, pour les États-Unis, la production est mesurée en tant que valeur totale des livraisons.

Comme nous l'avons mentionné dans le texte, le modèle comprend une mesure du potentiel de marché (MP). Pour estimer la valeur de MP, il est nécessaire de connaître la demande totale (intermédiaire et finale) des états et des provinces pour calculer la production selon la branche d'activité. Nous avons estimé la demande totale pour chaque état et province d'après les tableaux d'entrées-sorties établis pour 1987 aux États-Unis (Bureau of Economic Analysis, 1994). Nous nous sommes servis de la valeur totale des livraisons selon la province au Canada pour mesurer la production totale pour chaque branche de la fabrication. Pour les secteurs économiques ne faisant pas partie de la fabrication, nous nous sommes servis des données de Statistique Canada (1996) pour estimer la production brute pour le Canada. Puis, pour chaque branche d'activité, nous avons ventilé la production brute selon la province d'après la part du PIB total de la branche d'activité revenant à la province en question (Statistique Canada, 1995). Comme les données sur la production brute n'étaient disponibles que pour 1992, nous avons estimé les niveaux pour 1993 en gonflant la valeur de la production brute d'un facteur correspondant à l'augmentation du PIB selon la branche d'activité et la province. Outre la production industrielle, il fallait aussi estimer la consommation personnelle, l'investissement, les rajustements des stocks et les achats des administrations publiques. Ces renseignements ont été extraits des matrices 9015 à 9026 de la base de données CANSIM. Les données canadiennes sur la production et les dépenses ont été combinées à des données comparables selon l'état produites par le Bureau of Economic Analysis. Puis, nous nous sommes servis des tableaux américains des entrées-sorties de 1987 pour estimer la demande pour la production de chaque secteur manufacturier au niveau à deux chiffres selon l'état ou la province.

Il ne faut toutefois pas perdre de vue que la combinaison des données provenant de deux systèmes de comptabilité nationale différents et l'utilisation des tableaux d'entrées-sorties des États-Unis pour le Canada, produisent vraisemblablement des estimations de la demande qui ne sont que des approximations des valeurs réelles. Une autre méthode consisterait à utiliser les valeurs du PIB des états et des provinces. Cependant, cette méthode masquerait les différences entre états et provinces en ce qui concerne la demande de biens intermédiaires, différences qui sont mieux reflétées lorsqu'on utilise les tableaux d'entrées-sorties. Par conséquent, la méthode utilisée ici devrait être considérée comme la meilleure de deux solutions imparfaites.

Les variables liées au prix utilisées dans le modèle sont la distance, la productivité et la rémunération. Nous utilisons la distance comme approximation des frais de transport et nous l'exprimons comme étant la distance en ligne droite entre les centres de gravité de chaque province et état. Par centre de gravité, on entend le point de déplacement agrégé minimal (point médian) pour chaque province et chaque état. À l'intérieur d'une province ou d'un état, on se sert, pour mesurer les distances, de la distance moyenne pondérée en fonction de la population entre les divisions de recensement et les comtés dans chaque province et chaque état. Une description plus complète de la méthode utilisée pour calculer les distances intra et interrégionales figure dans Brown et Anderson (2002). La mesure de la productivité se fonde comme la valeur ajoutée par employé et la rémunération, sur la paie par employé. Les données

sur lesquelles se fondent les mesures de la productivité et de la rémunération proviennent des enquêtes auprès des entreprises manufacturières réalisées pour 1993 au Canada (Statistique Canada, 1995) et aux États-Unis (Census Bureau, 1996).

Toutes les données canadiennes exprimées en dollars canadiens ont été converties en dollars américains en appliquant le taux de change moyen de 1,29 dollar canadien/dollar US calculé pour 1993 (Census Bureau, 1995).

Annexe B : Correction pour la surestimation des échanges provinciaux

Les flux des échanges intra et interprovinciaux sont calculés d'après les données de l'EAM, qui ont tendance à surestimer les niveaux réels des échanges provinciaux, parce que les livraisons sont souvent destinées à des grossistes et d'autres distributeurs (y compris les entrepôts propres de l'entreprise) susceptibles, en dernière analyse, d'exporter les marchandises¹³.

On peut évaluer la surestimation des flux intérieurs en calculant la différence entre les exportations mesurées d'après les données de l'EAM et la mesure plus générale des exportations publiées par Statistique Canada pour chaque branche d'activité. Le tableau B1, où sont comparées les valeurs des exportations d'après l'EAM et les chiffres d'exportation publiés, montre que l'EAM a tendance à sous-estimer les exportations. Si nous divisons la différence entre les exportations calculées d'après l'EAM et les chiffres d'exportation officiels par la valeur des échanges intérieurs, nous obtenons une mesure de la surestimation des échanges intérieurs. Dans huit des seize branches d'activité étudiées, les échanges intérieurs sont surestimés de plus de 10 % (tableau B1).

En raison de ce biais éventuel, nous avons dû rajuster les flux des échanges provinciaux calculés pour les huit branches d'activité pour lesquelles la surestimation des échanges intérieurs est importante. La correction a été faite selon la méthode simple qui suit. L'écart entre le niveau des exportations calculées selon les données de l'EAM et le niveau réel a été soustrait du total des échanges intérieurs. Ensuite, nous avons divisé cette valeur corrigée du total des échanges intérieurs par sa valeur originale, puis, nous avons multiplié ce rapport par tous les flux d'échanges provinciaux.

Cette méthode d'ajustement se fonde sur l'hypothèse que tout biais introduit par inclusion des exportations dans les échanges intérieurs est indépendant de la distance, ce qui n'est pas nécessairement vrai. Par exemple, des biens destinés en dernière analyse aux marchés d'exportation pourraient être expédiés sur des distances assez longues et regroupés dans des entrepôts à la frontière ou dans des ports, avant d'être finalement exportés. Le cas échéant, même la correction des données pourrait ne pas éliminer complètement le biais. Autrement dit, l'importance relative des échanges interprovinciaux pourrait encore dépendre partiellement de l'inclusion erronée des exportations dans les échanges. Néanmoins, cette méthode devrait au moins nous mener partiellement vers des valeurs des échanges entre provinces et entre états plus comparables. Il ne faut pas non plus perdre de vue que la surestimation éventuelle des échanges intérieurs est trop faible pour expliquer les niveaux relatifs des échanges entre provinces et entre états. Cette méthode a trait à l'exactitude des estimations mais non à leur validité globale.

¹³Il en est de même de la CFS, mais, étant donné que les exportations ne représentent qu'une faible proportion du PIB américain, cette situation ne devrait pas aboutir à une surestimation importante des échanges intérieurs.

Tableau B1. Exportations mesurées selon l'EAM et une mesure plus générale des échanges publiés par Statistique Canada, 1993

	EAM	Échanges réels	Différence	Proportion des échanges intérieurs
	millions de \$			
Aliments	5 094	4 650	-444	-1,20 %
Textiles	1 369	1 386	17	0,10 %
Habillement	458	1 057	599	13,80 %
Bois et produits en bois	8 824	10 276	1 452	17,40 %
Meubles et articles d'ameublement	972	1 341	369	14,70 %
Produits en papier	12 232	12 250	18	0,20 %
Produits chimiques	5 177	7 149	1 972	12,40 %
Produits du pétrole et du charbon	1 869	3 781	1 912	12,50 %
Caoutchouc et plastiques divers	2 856	2 919	63	1,20 %
Produits en cuir ^a	145			
Pierre, argile et verre	965	1 204	239	5,10 %
Première transformation des métaux	8 025	11 081	3 056	15,80 %
Fabrication des produits métalliques	3 257	2 893	-364	-3,70 %
Machines et matériel	4 198	6 449	2 251	51,40 %
Matériel électronique	9 446	8 992	454	6,20 %
Matériel de transport	47 402	51 506	4 104	30,10 %
Total	112 289	126 934	14 790	

^aLes données sur les échanges de produits en cuir n'étaient pas disponibles.
Sources : Statistique Canada (1998 et EAM, tabulations spéciales)

Bibliographie

Anderson, M.A. et S.L. Smith. 1999. Canadian provinces in world trade: engagement and detachment. *Canadian Journal of Economics*. 32 (1): 22-38.

Anderson, J.E. et E. van Wincoop 2001. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*. Document de travail 8079.

Baldwin, J.R., D. Beckstead et R. Caves. 2002. *Changements observés au niveau de la diversification des entreprises du secteur canadien de la fabrication (de 1973 à 1997)*. Direction des études analytiques documents de recherche, N° au catalogue 11F0019MPF. Statistique Canada : Ottawa.

Brown, W.M. 1999. *The Influence of Industrial and Spatial Structure on Canada-U.S. Regional Trade*. Unpublished doctoral dissertation. McMaster University: Hamilton, Ontario.

Brown, W.M. et W.P. Anderson. 1999. The influence of industrial and spatial structure on Canada-U.S. Regional Trade. *Growth and Change*. 30 (1): 23-47.

Brown, W.M. et W.P. Anderson 2002. Spatial Markets and the Potential for Economic Integration between Canadian and U.S. Regions. *Papers in Regional Science*, 81 (1) : 99-120.

Bureau of Economic Analysis. 1994. *1987 Benchmark Input Output Accounts: Six Digit Transactions Diskette*. Bureau of Economic Analysis: Washington, DC.

Bureau of the Census. 1996. *Annual Survey of Manufactures on CD-ROM, 1993*. Préparé par the Bureau of the Census: Washington, DC.

Bureau of the Census 1996. *Statistical Abstract of the United States: 1996 (116th Edition)*. Bureau of the Census: Washington, DC.

Bureau of the Census 1997. *1993 Commodity Flow Survey*. Bureau of the Census: Washington, DC.

Deardorff, A.V. 1995. Determinants of bilateral trade: Does the gravity model work in a neoclassical world? *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*. Document de travail 5377.

Engles, C. et J.H. Rogers. 1996. How wide is the border? *American Economic Review*. 86 (5): 1112-1125.

Grady, P. et K. Macmillan. 1998. Why is interprovincial trade down and international trade up? *Canadian Business Economics*. 6 (4): 26-35.

- Haynes, K et S. Fotheringham. 1984. *Gravity and Spatial Interaction Models*. Sage Publications: Beverly Hills.
- Helliwell, J.F. 1996. Do national borders matter for Quebec trade? *Canadian Journal of Economics*. 24: 507-522.
- Helliwell, J.F. 1998. *How Much do National Borders Matter?* Brookings Institution Press: Washington, DC.
- Helpman, E. et P.R. Krugman. 1985. *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy*. MIT Press: Cambridge, Massachusetts.
- Krugman, P.R. 1979. Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics*. 9: 469-479.
- Krugman, P.R. 1980. Scale economies, product differentiation and the pattern of trade. *American Economic Review*. 70: 950-959.
- McCallum, J. 1995. National borders matter: Canada-U.S. regional trade patterns. *American Economic Review*. 85: 615-623.
- Rauch, J.E. 1999. Networks versus markets in international trade. *Journal of International Economics*. 48: 7-35.
- Sen, A. et A. Smith. 1995. *Gravity Models of Spatial Interaction*. Springer: New York.
- Statistique Canada. 1991. *Concordance entre les classifications types des industries du Canada et des États-Unis, CTI Canadienne 1980 - CTI États-Unis 1987*. N° au catalogue 12-574-RPF. Statistique Canada : Ottawa.
- Statistique Canada. 1995. *Manufacturing Industries of Canada*. Industrie Canada : Ottawa.
- Statistique Canada. 1996. *Trade Information and Retrieval System (CD ROM)*. Statistique Canada: Ottawa.
- Statistique Canada. 1998. *Interprovincial Trade in Canada: 1984-1996*. Statistique Canada: Ottawa.
- Wei, S. 1996. Intra-national versus international trade: How stubborn are nations in global integration. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*. Document de travail 5531.
- Wolf, H.C. 1997. Patterns of intra- and inter-state trade. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*. Document de travail 5939.