

Université de Montréal

**IMPACT DE LA RÉDUCTION DES TARIFS DOUANIERS CANADIENS DANS LE
CADRE DE L'ACCORD DE LIBRE-ÉCHANGE ENTRE LE CANADA ET LES
ÉTATS-UNIS SUR L'EMPLOI DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES DE
HAUTE ET DE BASSE TECHNOLOGIE**

par
Frédéric Larue

sous la direction de
M. Leonard Dudley

Rapport de recherche présenté au département de sciences économiques
en vue de l'obtention du diplôme de maîtrise ès science (M. Sc.)

Octobre 1996

TABLE DE MATIÈRES

Liste des tableaux et des graphiques	P. iii
Sommaire	P. v
1. Introduction	P. 1
2. Contributions canadiennes à la théorie de la libéralisation des échanges	P. 3
2.1 Révision générale des études antérieures	P. 3
2.2 La question de l'emploi et du libre-échange dans la littérature économique	P. 6
3. Modèle de Gaston et Trefler	P. 8
3.1 Le modèle	P. 9
3.2 Les variables explicatives	P. 10
3.3 Les résultats	P. 13
4. Critères technologiques	P. 14
4.1 Industries de haute technologie selon le premier critère technologique	P. 16
4.2 Industries de haute technologie selon le deuxième critère technologique	P. 17
4.3 Comparaison des anticipations des impacts sur les deux secteurs industriels	P. 19
5. Modèle, tests et résultats	P. 21
5.1 Résultats des estimations du système d'équations	P. 25
5.1.1 Estimations du système d'équations en utilisant le premier critère technologique	P. 26

5.1.2	Estimations du système d'équations en utilisant le deuxième critère technologique	P. 27
5.2	Système d'équations réduit	P. 29
5.2.1	Estimations du système d'équations en utilisant le premier critère technologique	P. 30
5.2.2	Estimations du système d'équations en utilisant le deuxième critère technologique	P. 33
5.3	Analyse des résultats et comparaison avec les anticipations	P. 34
6.	Conclusion	P. 35
	Bibliographie	P. 40
	Annexes	P. 43

LISTE DES GRAPHIQUES ET DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Sujets couverts par les économistes canadiens dans des études contribuant au débat sur le libre-échange Canada-États-Unis	P. 5
Tableau 2 :	Signes anticipés des coefficients du modèle - Industries de haute technologie	P. 12
Tableau 3 :	Résultats des tests du modèle par Gaston et Trefler (1994)	P. 13
Tableau 4 :	Proportion (%) d'employés affectés à la R-D, selon l'industrie, 1993	P. 17
Tableau 5 :	Proportion (%) de la valeur ajoutée consacrée à la R-D, selon l'industrie, 1993	P. 18
Tableau 6 :	Comparaison des anticipations des impacts des α et β , en valeur absolue, sur l'emploi dans l'industrie manufacturière	P. 20
Tableau 7 :	Résultats des estimations avec les variables explicatives du modèle de Gaston et Trefler (1994)	P. 27
Tableau 8 :	Variations de l'emploi manufacturier de haute et de basse technologie, en pourcentage et en nombre d'employés, selon les estimations effectuées avec les variables explicatives du modèle de Gaston et Trefler (1994)	P. 28
Tableau 9 :	Résultats des estimations avec les variables explicatives statistiquement significatives telles qu'identifiées par Gaston et Trefler (1994)	P. 31

Tableau 10 : Variations de l'emploi manufacturier de haute et de basse technologie, en pourcentage et en nombre d'employés, selon les estimations effectuées avec les variables statistiquement significatives telles qu'identifiées par Gaston et Trefler (1994)	P. 32
Graphique 1 : Emploi manufacturier total au Canada, 1978-1993	P. 44
Graphique 2 : Ratio emploi manufacturier total - population, pour le Canada et les États-Unis, 1978-1993	P. 45
Tableau 11 : Sources des données sur les différentes variables servant aux estimations du modèle	P. 46

SOMMAIRE

La présente étude examine l'impact de l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis (ALÉ) sur l'emploi dans les industries manufacturières dites de haute technologie et sur les industries manufacturières dites de basse technologie. De façon générale, l'auteur examine l'effet de la réduction des tarifs douaniers canadiens sur l'emploi manufacturier dans les deux secteurs, au Canada, entre 1988 et 1993. Pour ce faire, deux critères technologiques sont définis afin de répartir les différentes industries manufacturières dans chacun des secteurs.

S'inspirant d'un modèle défini par Noel Gaston et Daniel Trefler (1994), l'auteur construit un système d'équations servant à examiner l'impact de diverses variables économiques pouvant affecter le niveau de l'emploi. Donc, en estimant le système d'équations par 3SLS (three-stage least squares), il en vient à la conclusion que la baisse des tarifs douaniers canadiens, dans le cadre du libre-échange avec les États-Unis, a entraîné des pertes. En effet, selon le critère technologique utilisé, de 3700 à 4300 emplois ont été perdus dans le secteur des industries de haute technologie. Du côté des industries dans les secteurs de basse technologie, il y a eu une réduction de la force ouvrière de 61 500 à 61 800 travailleurs. De même, l'auteur identifie deux autres variables ayant un effet significatif sur l'emploi manufacturier canadien de haute et de basse technologie, soit la récession de 1989-1991 et la désindustrialisation de l'économie canadienne au profit de l'industrie tertiaire.

1. INTRODUCTION

Du Traité de réciprocité à l'Accord de libre-échange nord-américain (ALÉNA), en passant par le Pacte de l'automobile et l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis (ALÉ), le Canada a été impliqué, au cours de son histoire, dans de nombreuses négociations visant à faciliter les échanges commerciaux avec son principal partenaire commercial, les États-Unis. Par contre, ces nombreux accords commerciaux n'ont pas toujours fait l'unanimité, tant sur le plan politique que de la recherche. Nous n'avons qu'à nous rappeler du débat entourant la négociation de l'ALÉ au cours des années 80. À l'époque, l'élection fédérale de 1988 avait pris des allures de vote référendaire sur le sujet.

De nombreuses études effectuées avant 1989, année de l'entrée en vigueur de l'Accord de libre-échange, prétendaient que celui-ci entraînerait des effets bénéfiques sur l'économie canadienne. Parmi ces effets, on pouvait entre autre y voir une amélioration au niveau de l'emploi. Comme la libéralisation des échanges entre les deux pays permet au Canada d'accéder plus facilement au marché américain, dix fois plus grand que le marché canadien, les industries verraient, disait-on, leur production augmenter puisque plus de biens fabriqués au Canada seraient maintenant vendus aux États-Unis. Par contre, on prévoyait aussi qu'une certaine spécialisation au niveau de la production et de la main-d'oeuvre deviendrait souhaitable puisque les usines ne devaient plus produire une variété complète de biens, mais seulement ceux pour lesquels la capacité de production apparaîtrait suffisante. Donc, une certaine rationalisation au niveau de l'emploi devait découler du processus de spécialisation des usines.

On peut effectivement constater que, depuis 1989, l'emploi dans le secteur manufacturier est en baisse au Canada (voir graphique 1 en annexe). Ceci a largement contribué à l'image négative de l'ALÉ puisque cette baisse de l'emploi débute simultanément avec l'entrée en vigueur de l'Accord. [Même dans les industries de haute technologie, là où il y a lieu de croire que la spécialisation des usines et la rationalisation de la main-d'oeuvre ne doivent pas avoir affecté les travailleurs de la même façon que dans les industries de basse technologie (puisque, par définition, les usines dans le secteur de la haute technologie ont déjà un certain degré de spécialisation), on peut remarquer une baisse de l'emploi d'environ 12% entre 1988 et 1993. Cette diminution se chiffre à environ 16% dans le cas des industries de basse technologie.

Pouvons-nous blâmer l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis pour ces pertes? Est-ce que l'argument voulant que l'industrie manufacturière canadienne de haute technologie devait profiter de l'Accord est valide ou bien a-t-il été surestimé? Dans quel ordre de grandeur le libre-échange canado-américain a-t-il fait varier l'emploi dans ces industries? Qu'en est-il du côté des industries de basse technologie? L'exposé théorique et empirique qui suit tentera de faire la lumière sur ces différentes questions.

En première partie, une brève rétrospective de la contribution canadienne aux questions de libéralisation des échanges sera présentée. Suivra ensuite, en deuxième partie, l'analyse du modèle de Gaston et Trefler (1994) qui est à la base de la présente étude. Notons que ce modèle sera transformé afin de tester les hypothèses de haute et de basse technologie. En troisième partie, les critères d'identification de ces industries seront établis. Utilisant différentes données, deux critères technologiques ont été établis. Enfin, dans la quatrième et dernière partie, nous élaborerons le

modèle à estimer et étudierons les résultats des différents tests effectués sur ce dernier. Une conclusion suivra, expliquant en quoi les résultats obtenus s'avèrent importants et suggérant d'autres tests pertinents à effectuer.

× 2. CONTRIBUTIONS CANADIENNES À LA THÉORIE DE LA LIBÉRALISATION DES ÉCHANGES

2.1 *Revision générale des études antérieures*

Dès le début, il faut avertir le lecteur que l'objectif de cette section n'est pas de recenser toutes les études effectuées sur la libéralisation des échanges au cours des dernières années, mais bien de lui faire prendre conscience du cheminement de la pensée qui a mené à la signature de l'ALÉ. Il n'y aura donc qu'une énumération des principaux textes sur ce sujet, permettant de voir de quel façon ils ont contribué à la théorie de la libéralisation des échanges, principalement dans le contexte canadien.

La libéralisation des échanges fut le sujet de plusieurs études effectuées par différents chercheurs canadiens dès 1956. Au début, la théorie ricardienne des avantages comparés et le modèle Heckscher-Ohlin furent invoqués pour expliquer les gains qu'un pays pouvait retirer des échanges commerciaux avec un autre pays. On avançait donc que le pays A, relativement abondant en capital, avait avantage à ne produire que le bien X, intensif en capital, et d'échanger une partie de cette production contre le bien Y, intensif en travail et produit dans le pays B, abondant

en main d'oeuvre. Bien que très simples à première vue, la théorie ricardienne et le modèle Heckscher-Ohlin ont longtemps servi à expliquer pourquoi le Canada, un pays abondant en capital devait commercer avec les États-Unis, pays abondant en main-d'oeuvre.¹

Au cours des trente à trente-cinq dernières années, nous avons vu des chercheurs introduire les principes d'économies d'échelle et de concurrence imparfaite comme facteurs pouvant inciter un pays ou une région à faire du commerce avec l'étranger.

Dans un texte de R.J. Wonnacott (1993) publié dans la Revue canadienne d'économique, les principales contributions des chercheurs canadiens sont énumérées. On en retire, entre autre, que les premiers à faire appel au principe des économies d'échelles dans la libéralisation des échanges sont Stykolt et Eastman (1960), Kemp (1964) et English (1964). Alors que la plupart des auteurs nous démontrait que la présence des économies d'échelle dans le commerce avec l'étranger entraînait des gains collectifs, d'autres comme Melvin (1969) et Markusen et Melvin (1984) nous ont fait voir que sous certaines conditions et en présence d'économies d'échelle, un pays pouvait perdre un certain niveau de bien-être s'il s'adonnait à des échanges commerciaux.

D'un autre côté, des auteurs comme Paul et R.J Wonnacott (1967) et Cox et Harris (1986) s'attardent sur les coûts qu'entraînent les barrières commerciales et comment celles-ci sont affectées par les économies d'échelle et la concurrence imparfaite. Enfin, d'autres auteurs comme Brander et Spencer (1981) concluent que, s'il y a concurrence imparfaite dans le pays étranger,

¹ L'abondance relative des ressources naturelles canadiennes versus les États-Unis faisant donc du Canada un pays intensif en capital. D'ailleurs, dans les années 60 et 70, une des principales craintes envers le libre-échange était que le Canada deviendrait "un coupeur de bois et un porteur d'eau" pour les Américains.

l'imposition d'un tarif par le pays local peut augmenter le bien-être si ce tarif réussit à capter la rente monopolistique.

On pourrait exposer encore longtemps toutes les contributions dans le domaine, mais là n'est pas le but de l'exercice. Le tableau 1 nous permet de résumer la contribution canadienne au sujet de la libéralisation des échanges depuis 1956.

Tableau 1			
Sujet couvert par les économistes canadiens dans des études contribuant au débat sur le libre-échange Canada-États-Unis			
	Effet de l'élimination des barrières commerciales canadiennes sur le Canada	Économies d'échelle et compétition imparfaite	Élimination des barrières commerciales américaines
Lipsey et Lancaster (1956)		X	
Young (1957)	X		
Stykolt et Eastman (1960)	X	X	
Wonnacott et Wonnacott (1967)	X	X	X
Shearer et al (1971)	X		X
Williams (1976)	X		X
Boadway et Treddnick (1978)	X		
Dauphin (1978)	X		
Pinchin (1979)	X		
Brander et Spencer (1985)	X	X	X
Hamilton et Whalley (1985)	X		X
Cox et Harris (1986)	X	X	X
Wigle (1988)	X	X	X

Source: Wonnacott, R.J. Trade liberalization: Canadian contributions since the 1960s, *Revue canadienne d'Économie*, vol. XXVI, no. 1, p.19.

2.2 *La question de l'emploi et du libre-échange dans la littérature économique*

Dans certaines études comme celle de Wonnacott et Wonnacott (1967), le problème de l'emploi à l'intérieur d'une zone de libre-échange est effleuré. Dans la plupart des cas, par contre, on rejette ce problème en affirmant qu'il n'y aurait pas de chômage provoqué par le libre-échange Canada-États-Unis puisque l'on suppose une mobilité intra-industrielle de la main-d'oeuvre. Ce même argument est repris dans Cox et Harris (1986). Ceux-ci étudient l'impact économique sur le Canada d'un libre-échange bilatéral et sectoriel avec les États-Unis. En utilisant le modèle de simulation en équilibre général GET, Cox et Harris obtiennent une augmentation de l'emploi dans le secteur manufacturier canadien de 5.1% dans le cadre d'un libre-échange sectoriel, 5.7% dans le cadre d'un libre-échange sectoriel sans subventions à l'exportation et de 5.9% dans le cadre d'un libre-échange sectoriel avec subventions à l'exportation.

R.J. Wonnacott (1986) s'attarde aussi sur la question de l'emploi, mais d'un point de vue théorique. L'auteur spécifie que le libre-échange Canada-États-Unis devrait avoir une influence positive sur l'emploi au Canada qui découlerait de la effets suivants:

- 1) Une pression à la baisse sur l'emploi parce que l'élimination des tarifs canadiens causera la perte, au Canada, d'une certaine part de marché des produits canadiens au profit des importations américaines.
- 2) Une pression à la hausse sur l'emploi parce que la réduction des tarifs américains permettra aux firmes canadiennes de percer le marché américain plus facilement.
- 3) Réduire la menace de perte d'emplois provoquée par une hausse des tarifs américains.

Wonnacott rejette implicitement l'effet inverse du dernier point, c'est-à-dire l'augmentation de l'emploi au Canada provoquée par une hausse des tarifs canadiens. Selon lui, un accès restrictif au marché américain, dix fois plus grand que le marché canadien, entraînerait des pertes beaucoup plus grande au niveau de l'emploi que les gains que le Canada retirerait en restreignant l'accès des entreprises américaines à son marché intérieur. Selon Wonnacott, bien que l'effet net total de ces trois arguments ne soit pas clair, l'étude de Cox et Harris (1986) lui permet tout de même de croire que celui-ci sera positif. Par contre, Wonnacott est conscient qu'il y aura déplacement de la main-d'oeuvre d'une industrie manufacturière vers une autre et que des politiques d'ajustements devront être mises en place. L'argument nouveau apporté par Wonnacott (celui de la protection des emplois menacés par la hausse des tarifs américains) est un élément qui permet d'affirmer que l'Accord de libre-échange entraînait, à long terme, des effets bénéfiques sur l'emploi manufacturier au Canada.

Enfin, des études utilisant des modèles macroéconométriques proposent des résultats plus que positifs, à long terme, en ce qui a trait à l'effet du libre-échange sur l'emploi canadien. Le Conseil économique du Canada a estimé que 350 000 nouveaux emplois seraient créés 10 ans après l'élimination graduelle des barrières tarifaires et non-tarifaires. De même, Wharton Econometrics projète que l'accord engendrera 240 000 nouveaux emplois une fois toutes les barrières commerciales bilatérales complètement éliminées. Finalement, Informetrica prévoyait la création de quelque 200 000 nouveaux emplois lorsque les barrières au commerce auront été éliminées.

3. MODÈLE DE GASTON ET TREFLER (1994)

Dans un article publié dans The World Economy, Noel Gaston et Daniel Trefler consacrent une étude à l'impact du libre-échange canado-américain sur le marché du travail canadien. Celle-ci couvre la période s'étendant de 1979 à 1991, 1979 étant l'année de l'entrée en vigueur des accords du GATT découlant du Tokyo Round. Ceux-ci prévoyaient des réductions des barrières commerciales entre les pays signataires parmi lesquels on comptait le Canada et les États-Unis. Le choix de faire débiter leur étude en 1979 s'explique du fait qu'un échantillon de quatre ans (1988 à 1991) se serait avéré beaucoup trop restreint pour leur permettre de tirer des conclusions. Et puisque les accords du GATT et l'Accord de libre-échange ont des effets similaires sur les tarifs douaniers, l'année de l'entrée en vigueur des accords du Tokyo Round permet aux auteurs d'agrandir leur échantillon à treize années.

Ce texte apporte quelques éléments nouveaux dans le débat sur la question de l'emploi puisqu'il s'agit de l'une des premières études effectuée après l'entrée en vigueur de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. De plus, celle-ci porte sur la période de transition suivant la mise en application de l'ALÉ. Certains travaux comme ceux de Wharton Econometrics et de Cox et Harris ont exclus cette période de transition en examinant les effets de l'ALÉ tels qu'imaginés une fois tous les tarifs abolis, soit après 1999.

3.1 Le modèle

Afin d'expliquer les variations dans l'emploi, Gaston et Trefler utilisent une équation de la forme suivante:

$$\Delta \ln(L_{j,t}) = \Delta \ln(x_{j,t}) \beta_j + \varepsilon_{j,t}$$

où $\Delta \ln(L_{j,t}) = \ln(L_{j,t}) - \ln(L_{j,t-1})$ et $\Delta \ln(x_{j,t}) = \ln(x_{j,t}) - \ln(x_{j,t-1})$

L = nombre d'emplois dans l'industrie manufacturière

x = variables explicatives (voir page suivante)

ε = terme d'erreur aléatoire

j = l'industrie manufacturière

t = temps (en année).

Comme le but des estimations est d'expliquer les variations dans l'emploi manufacturier au Canada, Gaston et Trefler imposent une structure d'une année dans le décalage des variables et transforment les données en logarithmes. Ces opérations permettent aux auteurs d'éliminer les tendances (*trends*) non-linéaires des différentes variables. Bien qu'un décalage de plus d'une année serait peut-être préférable, une certaine prudence est tout de même jugée nécessaire par les auteurs qui optent pour la structure d'une année retardée. De plus, diverses spécifications entourent le modèle économétrique. Tout d'abord, les auteurs supposent que β_j est stable durant la période 1979-1991, c'est-à-dire que les coefficients estimés permettent d'expliquer les variations sur l'emploi entre 1979 et 1991. Il n'y a aucune raison de penser que l'on pourrait avoir un β_j entre 1979 et 1988 différent de celui existant entre 1989 et 1991 puisque le processus de réduction des tarifs douaniers a lieu sur l'ensemble de la période. Ensuite, ils supposent que $\beta_j = \beta$ pour tout j, ce qui permet aux auteurs de réduire le nombre de coefficients estimés et de trouver des

résultats pour l'ensemble de l'industrie manufacturière et non pas seulement pour chacune des industries prises individuellement.

3.2 *Les variables explicatives*

La base de l'étude de Gaston et Trefler (1994) consiste dans le choix des variables explicatives. En réexaminant le graphique 1 en annexe, on observe une baisse dans l'emploi du secteur manufacturier canadien. On doit donc se demander quels sont les facteurs pouvant expliquer les variations dans l'emploi. Les auteurs identifient différentes variables explicatives, qui sont:

- a) les tarifs de protection au Canada et aux États-Unis dans chaque industrie. L'imposition de tarifs au Canada tend à faire augmenter le niveau de l'emploi canadien puisque ces tarifs empêchent une variété de biens produits aux États-Unis de faire leur entrée sur le marché local, ceux-ci étant trop coûteux comparativement aux biens substitués fabriqués au Canada (i.e. $(p^* + t) > p$ où p est le prix en vigueur au Canada pour un bien X , p^* est le prix américain du bien substitut et t est le tarif douanier canadien). L'effet des tarifs américains est donc, de ce fait, l'inverse de celui des tarifs canadiens (i.e. $(p + t) > p^*$ où p et p^* sont définis comme précédemment et t^* est le tarif douanier américain).
- b) les importations et les exportations sont utilisées afin de mesurer le volume du commerce entre les deux pays et de tenir compte des barrières non-tarifaires entre les deux pays. Une hausse des exportations canadiennes doit avoir un effet favorable sur l'emploi au Canada et une hausse des importations, un effet néfaste, puisque les biens importés auraient pu être fabriqués au Canada.

- c) une période récessionniste implique une baisse dans la production à l'intérieur d'une économie donnée. Cette baisse de production signifie qu'il y a une diminution de l'utilisation des facteurs de production. Comme la main-d'oeuvre est un facteur de production plus ou moins important selon l'industrie, une baisse du PIB peut entraîner une chute de l'emploi.
- d) le différentiel entre le taux d'intérêt au Canada et aux États-Unis est une variable qui aura un effet sur les capitaux étrangers. Un différentiel élevé signifie un flux moins grand d'investissement au Canada. Comme l'industrie manufacturière est un secteur où la demande de capitaux est très élevée, une situation dans laquelle le différentiel augmente entraînerait une baisse de l'investissement au Canada et donc, des variations négatives dans la production. Ces variations dans la production pourraient ensuite se répercuter sur l'emploi dans ces industries. Un différentiel faible ou négatif signifie donc une entrée, au Canada, de capitaux à des fins d'investissement, ce qui pourrait, dans un processus inverse au premier, encourager l'emploi dans le secteur visé.
- e) le niveau du taux de change du dollar canadien en dollars américains ($1/S$): un taux de change qui s'apprécie ($1/S$ augmente) signifie que les biens canadiens sont moins attrayant aux yeux des étrangers puisqu'ils coûteront plus chers en monnaie locale. Donc, on peut assister à une baisse dans le volume des exportations et à une hausse dans celui des importations puisque les biens étrangers coûtent moins chers. Par contre, un taux de change qui se déprécie ($1/S$ diminue) signifie que les biens canadiens sont plus abordables et que les biens étrangers sont moins attirants. Donc, il peut y avoir hausse du volume des exportations et baisse du volume des importations. Le taux de change peut avoir un effet similaire sur l'entrée et la sortie de capitaux étrangers. Si le taux de change s'apprécie, les capitaux étrangers peuvent quitter l'économie locale. Si le taux de change se déprécie, cela favorise l'entrée de capitaux étrangers. L'effet des capitaux étrangers est semblable à celui trouvé dans le cas du différentiel des taux d'intérêt.

f) la désindustrialisation et le déplacement de l'emploi vers les États-Unis est un phénomène qui s'explique par le fait que l'économie canadienne est une économie basée sur l'industrie des services. Comme ceux-ci sont en expansion au pays, il doit donc y avoir déplacement inter-industriel de la main-d'oeuvre, i.e. du secteur manufacturier au secteur tertiaire, au détriment de l'industrie de la fabrication. Le graphique 2 en annexe nous montre l'évolution de la main-d'oeuvre du secteur manufacturier en rapport à la population, tant au Canada qu'aux États-Unis. On remarque effectivement, pour les deux pays, une pente négative des courbes nous indiquant qu'il y a bel et bien un déclin de la proportion d'emploi manufacturier dans la population des deux économies.

Tableau 2	
Signes anticipés des coefficients du modèle - Industries de haute technologie	
Tarifs canadiens sur les produits américains (α_1 et γ_1)	+
Tarifs américains sur les produits canadiens (α_2 et γ_2)	-
Importations américaines en provenance des États-Unis (α_3 et γ_3)	-
Exportations canadiennes vers les États-Unis (α_4 et γ_4)	+
PIB des États-Unis (α_5 et γ_5)	+
Différentiel entre les taux d'intérêts du Canada et des États-Unis (α_6 et γ_6)	-
Taux de change canadien en dollars américains (α_7 et γ_7)	-
Niveau de l'emploi manufacturier aux États-Unis (α_8 et γ_8)	+
Où les α sont les coefficients pour les industries du secteur de haute technologie et les γ sont les coefficients pour les industries du secteur de basse technologie. Pour une définition complète des termes "haute technologie" et "basse technologie", référez-vous à la section 4.	

Afin de capturer l'effet de chacune des variables, Gaston et Trefler utilisent des données sur les tarifs douaniers pour a , les importations canadiennes venant des États-Unis et les exportations canadiennes allant vers les États-Unis pour b , le produit intérieur brut des États-Unis pour c afin de contrôler l'endogénéité du produit intérieur brut canadien, le taux de change du dollar

canadien en dollars américains pour d , le taux d'intérêt sur les bons du Trésor canadien et américain à échéance de 3 mois pour e et l'emploi dans chaque industrie manufacturière américaine pour f .

3.3 Les résultats

Tableau 3	
Résultats des tests du modèle par Gaston et Trefler (1994)	
Variables dépendantes	Pour toute l'industrie
Tarifs canadiens*	0.026 (2.584)
Tarifs américains	-0.004 (0.510)
Importations	-0.044 (0.848)
Exportations	-0.043 (1.003)
Produit intérieur brut des États-Unis*	1.089 (4.512)
Différentiel des taux d'intérêt	-0.039 (0.101)
Taux de change*	-0.430 (2.565)
Emploi manufacturier américain*	0.488 (4.936)
Constante	-0.016 (1.898)
R ² ajusté	0.255
Source: Gaston et Trefler (1994)	

Les valeurs entre parenthèses sont des valeurs absolues des statistiques t . Les astérisques signifient que les variables sont statistiquement significatives.

Afin de capturer l'effet de chacune des variables, Gaston et Trefler utilisent des données sur les tarifs douaniers pour α , les importations canadiennes venant des États-Unis et les

exportations canadiennes allant vers les États-Unis pour b , le produit intérieur brut des États-Unis pour c afin de contrôler l'endogénéité du produit intérieur brut canadien, le taux de change du dollar canadien en dollars américains pour d , le taux d'intérêt sur les bons du Trésor canadien et américain à échéance de 3 mois pour e et l'emploi dans chaque industrie manufacturière américaine pour f .

4. CRITÈRES TECHNOLOGIQUES

Afin de saisir l'effet de la libéralisation des échanges avec les États-Unis sur l'emploi dans les industries de haute et de basse technologie, le modèle de Gaston et Trefler sera réutilisé. Par contre, il doit être modifié afin de capter les effets des variables explicatives sur les deux types d'industries manufacturières. En fait, il s'agit ici de tester l'hypothèse que les travailleurs des industries de haute technologie sont moins affectés par le processus de rationalisation et de spécialisation, alors que les travailleurs des industries de basse technologie sont plus touchés par l'entrée en vigueur de l'Accord de libre-échange étant donné la moins grande spécialisation des travailleurs et la réduction de la taille des usines.

Afin de séparer les données et de les classer dans l'un des deux secteurs industriels, soient celui de haute technologie et celui de basse technologie, des critères permettant d'effectuer cette tâche doivent être établis puisque, dans la littérature économique, il n'existe pas de critère autour duquel il existe un consensus qui permettrait de distinguer une industrie de haute technologie en opposition à une industrie de basse technologie. L'exception peut venir du *U.S. Bureau of Labor Statistics* qui a établi un critère technologique qui consiste à classer dans la catégorie "haute

technologie" les industries qui emploient, dans la recherche et développement, une proportion d'employés plus élevée que la moyenne de l'industrie manufacturière totale. De plus, on nous indique que les industries qui ont une proportion d'employés en recherche et développement supérieur de 50% à la moyenne sont considérées comme des entreprises de très haute technologie.

La recherche et développement nous permet d'établir une distinction entre la haute technologie et la basse technologie puisqu'elle implique, par définition, une technologie de fine pointe et contribue à l'avancement technologique d'une industrie. Donc, afin de refléter cet aspect de façon quantitative, la proportion moyenne d'employés qui travaillent en recherche et développement nous servira comme premier critère de haute technologie. Par contre, le choix des critères nous permettant de classer les données, est nécessairement subjectif. Afin de prévenir la critique, il peut être utile de définir un deuxième critère. Outre le critère quantitatif (la proportion d'employés oeuvrant en recherche et développement), un critère examinant le côté financier de la recherche et développement sera élaboré. Il s'agit d'examiner la part des dépenses de chaque regroupement d'industries consacrées à la recherche et développement dans la valeur ajoutée.

Afin d'alléger le texte, le lecteur peut prendre note que le critère basé sur la proportion d'employés oeuvrant dans la recherche et développement devient le premier critère technologique et celui basé sur la proportion de la valeur ajoutée à la recherche et développement devient le deuxième.

4.1 *Industries de haute technologie selon le premier critère technologique*

Dans le tableau 4, le caractère gras identifie les secteurs manufacturiers de haute technologie selon le principe que les industries de haute technologie sont celles qui utilisent une proportion d'employés dans la recherche et développement plus élevée que la moyenne. Avec les données disponibles pour 1993, on peut calculer que la proportion moyenne des employés totaux d'un secteur industriel qui se consacrent à la recherche et développement est de 2.15%. Donc, selon ce résultat, on peut identifier les industries de haute technologie comme étant:

- l'industrie du matériel de transport avec une proportion de 2.6%;
- l'industrie des produits électriques et électroniques avec une proportion de 14%;
- l'industrie des produits raffinés du pétrole et du charbon avec une proportion de 3.95%;
- l'industrie chimique avec une proportion de 4.41%;
- le regroupement des autres industries de la fabrication avec une proportion de 2.25%.

Bien que les quatre premiers secteurs industriels soient bien au-dessus de la moyenne, on remarque que le regroupement des autres industries de la fabrication est classé parmi les industries de haute technologie bien qu'il ne soit seulement que 0.1% au-dessus de la moyenne. Donc, la nécessité d'établir un deuxième critère technologique prend encore plus d'importance afin de vérifier si effectivement on doit considérer le regroupement des autres industries de la fabrication comme un secteur industriel de haute technologie.

Tableau 4	
Proportion (%) d'employés affectés à la R-D, selon l'industrie, 1993	
Aliments, boissons et tabac	0,39
Produits en caoutchouc	0,35
Produits en matière plastique	0,73
Cuir	n.d.
Textiles	1,04
Bois	0,25
Meubles et articles d'ameublement	0,25
Papier et produits connexes	0,88
Imprimerie et édition	0,15
Première transformation des métaux	1,7
Fabrication de produits métalliques	0,76
Machinerie	1,93
Matériel de transport	2,6
Produits électriques et électroniques	14
Produits minéraux non métalliques	0,44
Produits raffinés du pétrole et du charbon	3,95
Industries chimiques	4,41
Autres industries de la fabrication	2,25
<i>Moyenne</i>	<i>2,15</i>
Source: Statistique Canada, Catalogue no. 88-202	

4.2 *Industries de haute technologie selon le deuxième critère technologique*

Le tableau 5 nous fait voir la proportion de la valeur ajoutée consacrée à la recherche et développement des différents secteurs manufacturiers. Dans ce cas, la proportion moyenne calculée avec les données disponibles pour 1993 s'élève à 2.97%. Encore une fois, les industries en caractère gras dans le tableau 5 sont celles que l'on identifie comme étant de haute technologie.

Elles sont :

- l'industrie du matériel de transport avec une proportion de 3.6%;

- l'industrie des produits électriques et électroniques avec une proportion de 18.05%;
- l'industrie des produits raffinés du pétrole et du charbon avec une proportion de 4.48%;
- l'industrie chimique avec une proportion de 4.39%.

Tableau 5	
Proportion (%) de la valeur ajoutée consacrée à la R-D, selon l'industrie, 1993	
Aliments, boissons et tabac	0.42
Produits en caoutchouc	0.33
Produits en matière plastique	1.04
Cuir	n.d.
Textiles	2.07
Bois	0.28
Meubles et articles d'ameublement	0.23
Papier et produits connexes	1.26
Imprimerie et édition	0.12
Première transformation des métaux	2.42
Fabrication de produits métalliques	0.86
Machinerie	2.39
Matériel de transport	3.6
Produits électriques et électroniques	18.05
Produits minéraux non métalliques	0.35
Produits raffinés du pétrole et du charbon	4.48
Industries chimiques	4.39
Autres industries de la fabrication	2.88
Moyenne	2.97
Source: Statistique Canada, Catalogue no. 88-202	

Dans ce cas, on remarque que le regroupement des autres industries de la fabrication est exclu du groupe des industries de haute technologie, sa proportion étant de 2,88%, soit neuf centième de un pourcent sous la moyenne. Donc, ni l'un ou l'autre des critères ne nous permet de dire avec certitude si l'on accepte ou non le regroupement dans les industries de haute

technologie. Avec des résultats aussi serrés, on peut justifier le fait que les estimations du modèle seront effectuées à deux reprises. Tout d'abord, une première estimation sera effectuée en utilisant le premier critère technologique, c'est-à-dire en incluant les autres industries de la fabrication. Ensuite, la deuxième régression sera faite en tenant compte du deuxième critère de haute technologie, c'est-à-dire en excluant les autres industries de la fabrication.

4.3 *Comparaison des anticipations des impacts sur les deux secteurs industriels*

Maintenant que le concept des industries de haute et de basse technologie est bien défini, on peut reprendre la détermination des signes attendus des coefficients à la section 3.2 (tableau 7) et examiner, pour chacune des variables explicatives, si elles auront un effet plus grand sur l'emploi dans un secteur technologique que sur l'autre.

En examinant la question en termes absolus, des comparaisons justifiables peuvent être effectuées. Par exemple, en s'intéressant à la question des tarifs de protection, nous avons anticipé un signe positif dans le cas des tarifs canadiens et un signe négatif dans le cas des tarifs américain. Par contre, une hausse (ou une baisse) des tarifs de protection n'aura pas le même impact sur le secteur de haute technologie que sur le secteur de basse technologie. Ici, on peut s'attendre à ce que l'effet de la baisse des tarifs douaniers canadiens entraîne des pertes d'emplois plus élevées dans le cas des industries de basse technologie que celles de haute technologie. Cette intuition vient du fait que les industries dites de basse technologie nous apparaissent beaucoup plus protégées par des tarifs plus élevés que les industries de haute technologie. Donc, en éliminant cette protection, ces industries risquent de perdre des parts de marché plus ou moins importantes vis-à-

Tableau 6 Comparaison des anticipations des impacts des α et β , en valeur absolue, sur l'emploi dans l'industrie manufacturière
$\alpha_1 > \gamma_1$
$\alpha_2 > \gamma_2$
$\alpha_3 < \gamma_3$
$\alpha_4 < \gamma_4$
$\alpha_5 < \gamma_5$
$\alpha_6 > \gamma_6$
$\alpha_7 > \gamma_7$

vis le même type de firmes oeuvrant de l'autre côté de la frontière. L'inverse est aussi vrai pour la diminution des tarifs de protection américains. Du côté des variables du commerce, c'est-à-dire les exportations et les importations, on peut anticiper un impact plus fort du côté des industries de haute technologie que du côté des industries de basse technologie. En effet, pour de nombreuses industries du secteur de haute technologie, la production totale d'une année est de très supérieure à ce qui se consomme sur le marché intérieur durant cette même période. Par exemple, une usine de fabrication d'automobiles au Canada produit en général des voitures pour le marché canadien, mais aussi pour le marché américain et international, tandis qu'une usine de transformation des aliments voit une moins grande partie de sa production destinée aux marchés étrangers. Donc, une variation dans le niveau des exportations et des importations est beaucoup plus susceptible d'affecter l'emploi dans les industries de haute technologie que les industries de basse technologie. Ensuite, une variation dans le différentiel entre le taux d'intérêt au Canada et celui des États-Unis devrait affecter les industries manufacturières de haute technologie de façon plus intense que les industries de basse technologie. Puisque le secteur de haute technologie demande des investissements d'une certaine envergure et que les investissements sont fonction inverse des

taux d'intérêt, une variation dans le différentiel des taux d'intérêt affecte l'entrée et la sortie de capitaux d'investissement. Donc, une hausse de l'investissement découlant d'une baisse dans le différentiel des taux d'intérêt risque de provoquer une hausse de la production et ainsi, une hausse dans l'emploi. La situation inverse est aussi vraie. Le taux de change, par ces effets sur les flux commerciaux, entraînera possiblement des variations sur l'emploi tout comme le font aussi les exportations et les importations. Enfin, des variations dans l'emploi manufacturier américain risquent d'affecter beaucoup plus le secteur de basse technologie, car celui-ci compte plus sur le facteur de production qu'est la main-d'oeuvre que l'industrie manufacturière de haute technologie.

Il n'y a qu'une seule comparaison des anticipations des impacts sur les secteurs technologique qui ne puisse être faite, soit celle concernant la variation du PIB et la récession de 1989-1991. En effet, il n'est pas possible de dire, a priori, que la récession de 1989-1991 affecterait de façon plus significative le secteur de haute ou de basse technologie, bien que la situation économique, à cette époque, n'était pas favorable au développement des industries de basse technologie

5. MODÈLE, TESTS ET RÉSULTATS

Plusieurs facteurs influencent le niveau de l'emploi dans une économie donnée. Sur les quelques 300 000 emplois perdus entre 1989 et 1993, quelle proportion est imputable à la réduction des tarifs douaniers canadiens? Outre cette dernière, y a-t-il d'autres variables reflétant la politique commerciale qui peuvent nous permettre d'expliquer ces pertes? Et qu'en est-il de la

situation économique à l'intérieur du pays? Comment l'évolution du PIB influence-t-elle l'emploi? Tant de facteurs pourraient nous aider à expliquer la baisse du niveau de l'emploi. Il faut donc voir à ce que le choix des variables explicatives nous permette de trouver des résultats ayant un bon niveau de signification statistique afin de tirer des conclusions satisfaisantes sur l'impact de l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis sur l'emploi.

L'étude de Noel Gaston et Daniel Trefler (1994) est, d'une certaine façon, un guide qui permet de faire un choix de variables explicatives pertinentes et de construire un modèle économétrique fiable. En se référant à la section 3, on voit que Gaston et Trefler ont identifié huit variables qui expliquent la variation de l'emploi manufacturier au Canada depuis l'entrée en vigueur de la zone de libre-échange canado-américaine. Il s'agit:

- des tarifs douaniers canadiens et américains;
- du niveau des exportations du Canada vers les États-Unis et du niveau des importations en provenance des États-Unis;
- du PIB américain qui permet de tester l'impact de la récession de 1989-1991 sur l'emploi;
- du niveau du taux de change du dollar canadien en dollars américains;
- du différentiel entre les taux d'intérêt des deux pays, et
- de l'emploi manufacturier américain afin de tester l'impact du processus de désindustrialisation en cours au Canada.

Les explications pour le choix de chacune des variables se trouvent à la section 3.

Il y a toujours lieu de croire que l'étude de Gaston et Trefler (1994) est pertinente afin d'expliquer les variations dans l'emploi manufacturier au Canada entre 1989 et 1993. Par contre, quelques modifications, certaines majeures, d'autres mineures, doivent être apportées. Tout d'abord, on doit laisser tomber les tarifs de protection américains comme variable explicative. Cette décision vient du fait que l'on s'intéresse plutôt à l'impact de la baisse des tarifs de protection canadiens et non à l'impact de la baisse des tarifs douaniers des deux côtés de la frontière. De plus, en jetant un coup d'oeil à l'étude de Gaston et Trefler (1994), on remarque que les tarifs douaniers américains sont statistiquement non-significatifs. Donc, on peut les rejeter avec moins de crainte, de notre échantillon de variables explicatives, et ne conserver que les sept autres variables explicatives.

Il faut aussi tenir compte du fait que nous voulons tester l'impact de la diminution des tarifs douaniers canadiens sur l'emploi dans les industries manufacturières de haute et de basse technologie. Pour ce faire, nous devons modifier l'équation du modèle de Gaston et Trefler (1994) et construire un système d'équation du genre:

$$\Delta \ln(L_{hj,t}) = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln(T_t) + \beta_2 \Delta \ln(X_{hj,t}) + \beta_3 \Delta \ln(M_{hj,t}) + \beta_4 \Delta \ln(\text{PIB}_t) + \beta_5 \Delta \ln(Z_t) + \beta_6 \Delta \ln((i-i^*)_t)^2 + \beta_7 \Delta \ln(U_{hj,t}) + \varepsilon \quad (1)$$

$$\Delta \ln(L_{lj,t}) = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln(T_t) + \beta_2 \Delta \ln(X_{lj,t}) + \beta_3 \Delta \ln(M_{lj,t}) + \beta_4 \Delta \ln(\text{PIB}_t) + \beta_5 \Delta \ln(Z_t) + \beta_6 \Delta \ln((i-i^*)_t) + \beta_7 \Delta \ln(U_{lj,t}) + \varepsilon \quad (2)$$

² Bien entendu, on suppose ici que le différentiel des taux d'intérêt sera toujours positif, sans quoi une valeur logarithmique ne peut être déterminée. Cette hypothèse, dans le cas canadien et américain tient, puisque l'historique du taux d'intérêt entre les deux pays nous montre des taux d'intérêt canadiens plus élevés que ceux en vigueur aux États-Unis.

- où $\Delta \ln(L_{j,t}) = \ln(L_{j,t}) - \ln(L_{j,t-1})$ et $\Delta \ln(X_{j,t}) = \ln(X_{j,t}) - \ln(X_{j,t-1})$
- L = nombre d'employés dans l'industrie manufacturière j au Canada
 - T = tarifs douaniers canadiens
 - X = exportations canadiennes de l'industrie manufacturière j vers les États-Unis
 - M = importations de l'industrie manufacturière j en provenance des États-Unis
 - PIB = PIB américain per capita
 - Z = 1/S = taux de change du dollar canadien en dollars américains
 - i-i* = différentiel des taux d'intérêt canadiens et américains sur les bons du Trésor à échéance de 3 mois
 - U = nombre d'employés dans l'industrie manufacturière j aux États-Unis
 - ε = terme d'erreur aléatoire
 - h = secteur de haute technologie
 - l = secteur de basse technologie
 - j = industrie manufacturière X (ex.: industrie chimique)
 - t = temps en terme d'année

Les hypothèses avancées par Gaston et Trefler (1994) au sujet de leur modèle peuvent être reprises ici. En fait, on suppose que les β_j sont valides pour la durée de l'échantillon, soit de 1979 à 1993. Il n'y a aucune raison, ici aussi, de croire que les β_j peuvent varier d'une année à l'autre puisque le processus de réduction des tarifs couvre la période dans sa totalité. De plus, le décalage des variables permettant d'obtenir les différentes variations demeure d'une année afin de se conformer à l'hypothèse du modèle de Gaston et Trefler (1994). Par contre, on ne peut plus dire que les $\beta_j = \beta$ à travers toute l'industrie. En effet, on doit transformer cette hypothèse puisque l'on ne teste pas l'impact de la réduction des tarifs douaniers canadiens sur l'ensemble de l'industrie manufacturière, mais bien de façon distincte sur les industries manufacturières de haute

technologie et celles de basse technologie. Donc, on suppose que les $\beta_{h,j} = \beta_h$ et que $\beta_{l,j} = \beta_l$, c'est-à-dire que l'on regroupe les données pour les industries de haute technologie et les données des industries de basse technologie (selon le critère utilisé) afin d'obtenir un seul coefficient estimé par variable dans chaque secteur technologique.

De plus, le fait que les critères technologiques ne nous ont pas permis de dégager un consensus au niveau de la classification des industries entre la haute et la basse technologie nous force à estimer le système d'équation à deux reprises. Une première estimation est effectuée en utilisant le premier critère de technologie, c'est-à-dire en incluant le regroupement des autres industries de la fabrication dans la haute technologie. Puis, on estime à nouveau en utilisant le deuxième critère de technologie (i.e en excluant les autres industries de la fabrication du groupe des industries de haute technologie).

5.1 *Résultats des estimations du système d'équations*

Les régressions sur le système d'équations, effectuées à l'aide de la technique SUR (*seemingly unrelated regressions*) puisqu'il y a lieu de croire que le terme d'erreur de la première équation peut expliquer les erreurs de la deuxième équation, et vice-versa. Comme mentionné précédemment, nous devons tester le système d'équations en deux temps pour tenir compte des différents critères technologiques.

5.1.1 *Estimations du système d'équations en utilisant le premier critère technologique*

Les estimations du système selon le premier critère technologique nous montrent que, pour les industries de haute technologie, les seuls coefficients estimés des tarifs canadiens et du PIB américain ont un niveau de signification statistique inférieur à 20%. Donc, ceux-ci indiquent que, pour ce secteur technologique, la baisse des tarifs canadiens de 1.31% (2.6% en 1988 à 1.29% en 1993) aurait entraîné la perte de 4283 emplois et que la récession aurait causé la perte de 26 869 emplois. Le nombre d'emplois perdus s'obtient de la façon suivante: on multiplie le coefficient estimé d'une variable par la variation, en pourcentage, de celle-ci, puis on multiplie encore par le niveau de l'emploi du secteur en 1988³. Si l'on permet un niveau statistiquement significatif de 30%, on peut alors rajouter comme variation explicative celle du taux de change. Donc, comme ce dernier s'est déprécié entre 1988 et 1993 de 4.604%, il en résulte que l'emploi dans les industries de haute technologie se serait abaissé de 5.08%, soit une baisse de 28 823 emplois⁴.

Du côté des industries de basse technologie, seul le coefficient estimé des tarifs canadiens est statistiquement significatif à 20%. Il en découle donc que la baisse des tarifs canadiens de 1.31% aurait causé la perte de 61 781 emplois⁵ dans les industries de basse technologie. Par contre, si le niveau statistiquement significatif des coefficients passe à 30%, alors celui de l'emploi

³ Donc, par exemple, dans le cas des tarifs canadiens, la perte de 4283 nous est donnée par $0.57624 \times -0.0131 \times 567328$. De la même façon, $3.161 \times -0.00337 \times 567328 = -26\ 869$ nous donne le nombre d'emplois perdus dans le secteur des industries de haute technologie suite à la récession de 1989-1991.

⁴ $1.1036 \times 0.04604 \times 567\ 328 = 28\ 823$ emplois.

⁵ $3.4183 \times -0.0131 \times 1\ 379\ 654 = 61\ 781$ emplois.

américain nous fait voir que la baisse de 4.8986% dans l'emploi manufacturier de basse technologie aux États-Unis aurait causé la perte de 21 538 emplois⁶.

Tableau 7
Résultats des estimations avec les variables explicatives du modèle de Gaston et Trefler (1994)

Variables	Coefficient selon le secteur technologique			
	Haute technologie #1	Haute technologie #2	Basse technologie #1	Basse technologie #2
Tarifs canadiens	0.57624 (1.3088)	0.57005 (1.3543)	3.4183 (1.9577)	3.2279 (1.7566)
Exportations	0.072992 (0.79205)	0.14173 (1.3699)	0.0055957 (-0.034325)	0.014382 (0.082787)
Importations	0.081519 (0.79125)	0.056944 (0.49952)	0.045411 (0.35370)	0.085989 (0.57566)
PIB américain	3.8187 (2.3405)	3.8187 (2.3405)	3.3517 (0.35342)	<i>10.595</i> <i>(1.131)</i>
Différentiel des taux d'intérêt	0.14469 (0.53501)	0.18872 (0.76658)	-0.68938 (-0.60785)	-0.29881 (-0.24914)
Taux de change	<i>1.1036</i> <i>(1.2544)</i>	0.73807 (0.83628)	-3.715 (-0.75170)	-2.4915 (-0.45643)
Emploi manufacturier américain	0.35464 (0.78371)	-0.11164 (-0.26610)	<i>0.859</i> <i>(1.1187)</i>	0.30401 (0.43705)
Constante	-0.058109 (-0.7877)	-0.087355 (-1.270)	0.18942 (0.3972)	-0.10919 (-0.251)
R ²	0.754	0.6654	0.5861	0.5933

Où les valeurs entre parenthèses sont des *t* de Student, les valeurs en caractère gras sont les coefficients statistiquement significatifs à 20% et les valeurs en italique sont les coefficients statistiquement significatifs à 30%

5.1.2 Estimations du système d'équations en utilisant le deuxième critère technologique

En utilisant le critère de technologie qui nous indique que l'on doit exclure le regroupement des autres industries de la fabrication de notre échantillon d'industries de haute technologie,

⁶ $0.859 \times -0.048986 \times 1\,379\,654 = 21\,538$ emplois.

outre la réduction des tarifs canadiens et la récession, le niveau des exportations se rajoute aux variables significatives, à un niveau inférieur à 20%. En effet, celui-ci a augmenté de 45% entre 1988 et 1993, ce qui aurait créé une hausse de 31 686 emplois dans le secteur des entreprises de haute technologie⁷. De même, la réduction des tarifs canadiens, en baisse de 1.31% entre 1988 et 1993, et la récession de 1989-1991 auraient, dans ce cas, causé respectivement des réductions de 3679 emplois⁸ et de 28 187 emplois⁹.

Tableau 8
Variations de l'emploi manufacturier de haute et de basse technologie, en pourcentage et en nombre d'employés, selon les estimations effectuées avec les variables explicatives du modèle de Gaston et Trefler (1994)

Variables	Haute technologie #1		Haute technologie #1		Basse technologie #1		Basse technologie #2	
	$\Delta\%$	Δ nb.						
Tarifs canadiens	-0,755	-4283	-0.747	-3679	-4.478	-61781	-4.229	-61497
Importations	2.3103	13107	1.3524	6663	1.8586	25 642	3.8589	56120
Exportations	3.3475	19502	6.4316	31686	-0.186	-2570	0.5297	7704
PIB américain (récession 89-91)	-4.736	-26869	-5.721	-28187	-5.022	-69282	<i>-15.874</i>	<i>-230859</i>
Différentiel des taux d'intérêt	-0.12	-681	-0.156	-771	0.5716	7885	0.2477	3603
Taux de change	-5.08	-28823	-3.398	-16740	17.1022	235951	11.4698	166807
Emploi manufacturier américain	-3.7964	-21538	1.7389	8567	<i>-4.2079</i>	<i>-58055</i>	-1.068	-15538

Où les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives à 20% et les valeurs en italique sont statistiquement significatives à 30%

Encore une fois, du côté des industries de basse technologie, le seul coefficient significatif, à 20%, qui nous permet d'expliquer la baisse du niveau de l'emploi est la diminution des tarifs

⁷ $0.14173 \times 0.45379 \times 492\ 665 = 31\ 686$ emplois.

⁸ $0.57005 \times -0.0131 \times 492\ 665 = 3679$ emplois.

⁹ $3.8187 \times -0.00337 \times 492\ 665 = 28\ 187$ emplois.

canadiens. Celle-ci aurait donc causé la perte de 61 497 emplois¹⁰. Par contre, si l'on augmente le niveau statistiquement acceptable à 30%, la récession de 1989-1991 devient un facteur statistiquement significatif et nous permettrait d'expliquer la perte de 230 859 emplois¹¹.

Comme à 20% et à 30% de niveau de significations, peu de coefficients estimés sont effectivement significatifs, il y a lieu de se demander s'il n'est pas possible d'améliorer la validité des résultats. Une façon de faire est de réduire le nombre de variables explicatives en retirant celles qui ont peu de chance de nous donner des résultats statistiquement significatifs. Cette démarche est détaillée à la section 5.2.

5.2 *Système d'équations réduit*

Afin de permettre une amélioration de la signification statistique des coefficients estimés, une réduction dans le nombre de variables explicatives peut être effectuée. Pour ce faire, nous nous référons, encore une fois, à l'étude de Gaston et Trefler (1994). Ceux-ci concluent que seuls la baisse des tarifs douaniers canadiens, la récession de 1989-1991, le niveau du taux de change et la baisse de l'emploi manufacturier américain permettraient d'expliquer, de façon significative, la baisse dans le niveau de l'emploi manufacturier au Canada depuis 1989. Grâce à ce résultat, nous pouvons donc éliminer de notre échantillon de variables explicatives les exportations et les importations, ainsi que le différentiel entre les taux d'intérêt des pays. On peut voir que les variables statistiquement non-significatives du modèle de Gaston et Trefler (1994) sont aussi rejetées ou

¹⁰ $3.2279 \times -0.0131 \times 1\,454\,317 = 61\,497$ emplois.

¹¹ $10.595 \times -0.00337 \times 1\,454\,317 = 230\,859$ emplois.

acceptées avec un haut degré de signification dans le cadre des estimations sur le système d'équations.

Donc, les équations du système peuvent être transformées de façon à permettre une amélioration des degrés de signification des coefficients estimés. Le système d'équations prend alors la forme suivante:

$$\Delta \ln(L_{h,j,t}) = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln(T_t) + \beta_2 \Delta \ln(\text{PIB}_t) + \beta_3 \Delta \ln(Z_t) + \beta_4 \Delta \ln(U_{h,j,t}) + \varepsilon \quad (1)$$

$$\Delta \ln(L_{l,j,t}) = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln(T_t) + \beta_2 \Delta \ln(\text{PIB}_t) + \beta_3 \Delta \ln(Z_t) + \beta_4 \Delta \ln(U_{l,j,t}) + \varepsilon \quad (2)$$

où $\Delta \ln(L_{j,t}) = \ln(L_{j,t}) - \ln(L_{j,t-1})$ et $\Delta \ln(X_{j,t}) = \ln(X_{j,t}) - \ln(X_{j,t-1})$

L = nombre d'employés dans l'industrie manufacturière j au Canada

T = tarifs douaniers canadiens

PIB = PIB américain per capita

Z = 1/S = taux de change du dollar canadien en dollars américains

U = nombre d'employés dans l'industrie manufacturière j aux États-Unis

ε = terme d'erreur aléatoire

h = secteur de haute technologie

l = secteur de basse technologie

j = industrie manufacturière X (ex.: industrie chimique)

t = temps en terme d'année

5.2.1 *Estimations du système d'équations en utilisant le premier critère technologique*

Pour ce qui est des industries de haute technologie, selon le premier critère, la réduction du nombre de variables explicatives permettrait, au niveau de l'emploi manufacturier américain, d'expliquer une partie des pertes d'emplois dans ce secteur. En effet, celui-ci, par sa baisse de

10.70% aurait causé une chute de 9.7288% dans l'emploi manufacturier de haute technologie au Canada, soit un nombre de 55 194 emplois¹². Ce résultat, significatif à 1%, est obtenu au détriment des deux autres variables explicatives significatives trouvées en 5.1.1, soit la réduction des tarifs canadiens et la récession de 1989-1991. On remarque que le niveau de signification des tarifs canadiens se trouve maintenant à un peu moins que 34%, tandis que celui de la récession est passé de 9% à un peu plus de 12%, nous permettant de voir que la baisse du PIB américain per capita de 0.00337 aurait entraîné la perte de 21 145 emplois dans la haute technologie.

Tableau 9
Résultats des estimations avec les variables explicatives statistiquement significatives telles qu'identifiées par Gaston et Trefler (1994)

Variables	Coefficient selon le secteur technologique			
	Haute technologie #1	Haute technologie #2	Basse technologie #1	Basse technologie #2
Tarifs canadiens	0.39092 (0.96259)	<i>0.4683</i> (1.1507)	2.7234 (1.7026)	2.5652 (1.5321)
PIB américain	2.4876 (1.5461)	3.1437 (2.0352)	4.9686 (0.57207)	<i>10.698</i> (1.1915)
Taux de change	0.47109 (0.61378)	0.44391 (0.55109)	-2.2463 (-0.71872)	-1.8149 (-0.54344)
Emploi manufacturier américain	0.90882 (3.1880)	0.55726 (1.7684)	0.86218 (1.7915)	<i>0.52917</i> (1.1339)
Constante	0.03392 (0.7493)	0.027141 (0.5427)	0.14487 (0.5482)	-0.0041517 (-0.01605)
R ²	0.7371	0.601	0.5616	0.5609

Où les valeurs entre parenthèses sont des *t* de Student, les valeurs en caractère gras sont les coefficients statistiquement significatifs à 20% et les valeurs en italique sont les coefficients statistiquement significatifs à 30%

Du côté des industries du secteur de basse technologie, en plus de conserver la baisse des tarifs canadiens comme variations explicatives de la chute de l'emploi au Canada après l'adoption

¹² 0.90882 x -0.1070492 x 567 328 = 55 194 emplois.

de l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis (bien que le niveau statistiquement significatif du coefficient passe de 5% à 9%), la réduction du nombre de variables dans le modèle nous permet d'utiliser le coefficient estimé de l'emploi manufacturier dans les industries de basse technologie aux États-Unis, significatif à un niveau beaucoup plus acceptable de 8%. Donc, comme le niveau de l'emploi manufacturier américain a chuté de 4.8986% dans les industries de basse technologie, on observe que ceci aurait causé une chute de 42 763 emplois¹³ dans les industries manufacturières canadiennes. De la même manière, la baisse des tarifs canadiens aurait fait chuter l'emploi manufacturier de basse technologie de 49 221 employés¹⁴.

Tableau 10
Variation de l'emploi manufacturier de haute et de basse technologie, en pourcentage et en nombre d'employés, selon les estimations effectuées avec les variables statistiquement significatives telles qu'identifiées par Gaston et Trefler (1994)

Variables	Haute technologie #1		Haute technologie #2		Basse technologie #1		Basse technologie #2	
	$\Delta\%$	Δ nb.						
Tarifs canadiens	-0.512	-2905	<i>-0.613</i>	<i>-3022</i>	-3.568	-49221	<i>-3.36</i>	<i>-48871</i>
PIB américain (récession 89-91)	-3.727	-21145	<i>-4.71</i>	<i>-23205</i>	-7.444	-102705	<i>-16.029</i>	<i>-233119</i>
Taux de change	-2.169	-12304	-2.044	-10068	10.341	142670	8.355	121508
Emploi manufacturier américain	-9.7288	-55194	<i>-8.68</i>	<i>-58270</i>	-4.2235	-42763	<i>-1.86</i>	<i>-27045</i>

Où les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives à 20% et les valeurs en italique sont statistiquement significatives à 30%

¹³ $0.86218 \times -0.048986 \times 1\,379\,654 = 42\,763$ emplois.

¹⁴ $2.7234 \times -0.0131 \times 1\,379\,654 = 49\,221$ emplois.

5.2.2 Estimations du système d'équations en utilisant le deuxième critère technologique

Si nous excluons la catégorie "Autres industries de la fabrication" du groupe des industries de haute technologie, on observe qu'à l'aide du système d'équations réduit, nous perdons la variation du niveau des exportations comme explication d'une partie des pertes d'emplois. De même, la diminution des tarifs canadiens ne devient statistiquement significative qu'à 25% pour nous indiquer que la réduction de 1.31% des tarifs aurait causé la perte de 3022 emplois¹⁵. Par contre, en plus de conserver la récession de 1989-1991 comme variation explicative de l'emploi manufacturier de basse technologie (bien qu'ici aussi le degré de signification augmente et passe de 2% à un peu plus de 4%), qui nous indiquerait une réduction de 23 205 emplois¹⁶, on peut se permettre de rajouter l'emploi manufacturier de basse technologie aux États-Unis. Cette variable, avec un coefficient statistiquement significatif à 8%, nous fait voir que la baisse de 15.576% dans l'emploi de haute technologie aux États-Unis aurait entraîné une baisse, au Canada, de 58 270 postes¹⁷.

Enfin, pour ce qui est des industries de basse technologie, le coefficient des tarifs canadiens est, encore une fois, le seul à avoir un niveau de signification statistique en deça de 20% (ici, il se situe à un peu moins de 13%). La baisse des tarifs de 1.31% aurait donc contribué à la perte de 48 871 emplois¹⁸ dans le secteur de basse technologie. Par contre, on peut tout de même voir qu'il y a amélioration dans le niveau de signification statistique du coefficient de la récession et de l'emploi manufacturier américain, celui-ci passant respectivement de 26% à un peu plus de 23% et de 67% à 26%. Donc, si l'on accepte un niveau de signification de 30%, on peut conclure que la

¹⁵ $0.46830 \times -0.0131 \times 492\ 665 = 3022$ emplois.

¹⁶ $3.1437 \times -0.00337 \times 492\ 665 = 23\ 205$ emplois.

¹⁷ $0.55726 \times -0.15576 \times 492\ 665 = 58\ 270$ emplois.

¹⁸ $2.5652 \times -0.0131 \times 1\ 454\ 317 = 48\ 871$ emplois.

récession aurait entraîné la perte de 233 119 emplois¹⁹ et que la baisse dans l'emploi manufacturier américain aurait réduit l'emploi manufacturier canadien de 27 045 postes²⁰.

5.3 *Analyse des résultats et comparaison avec les anticipations*

À la lumière des résultats obtenus à la section 5.2, on peut dire que la réduction du nombre de variables explicatives du modèle nous permet effectivement d'augmenter le degré de signification de certains coefficients. Malheureusement, cette amélioration se fait au détriment de certains coefficients comme celui des tarifs de protection canadiens. Comme il s'agit là du phénomène pour lequel nous voulons tirer des conclusions claires et significatives, nous nous devons d'opter pour les résultats obtenus en 5.1, à l'aide du système d'équations complet. Par contre, la réduction du nombre de variables explicatives du modèle nous aura permis de voir que la baisse de l'emploi manufacturier américain aurait effectivement un effet sur l'emploi manufacturier canadien, résultat que nous ne parvenons pas à obtenir à l'aide du système d'équations complet.

Pour ce qui est des anticipations faites à l'égard des signes des variables du modèle, on peut maintenant voir que celles-ci étaient justes en ce qui concernent les variables statistiquement significatives obtenues à l'aide des estimations sur le modèle complet et sur le modèle réduit. Quant aux comparaisons des coefficients obtenus pour les industries de haute technologie et ceux obtenus pour les industries de basse technologie, on peut s'apercevoir que le secteur des industries de basse technologie est, en général, plus dépendant du niveau du PIB que le secteur des industries de haute technologie. On ne pouvait dire, a priori, si l'un ou l'autre des secteurs réagissait

¹⁹ $10.698 \times -0.00337 \times 1\,454\,317 = 233\,119$ emplois.

²⁰ $0.52917 \times -0.03514 \times 1\,454\,317 = 27\,045$ emplois.

plus à la variation du PIB que l'autre. Par contre, plus le niveau de l'emploi manufacturier américain, servant à examiner le processus de désindustrialisation, devient significatif, plus le coefficient des industries de haute technologie tend à être plus grand que celui des industries de basse technologie. Une explication possible de ce résultat est que les industries de haute technologie fabriquent plus souvent leurs produits à partir de biens intermédiaires que les industries de basse technologie. Donc, comme ces industries sont plus dépendantes de la production provenant des autres industries, tant du même secteur que des autres regroupements d'industries, celles-ci peuvent alors voir leur production et leur niveau d'emplois être affectés par la désindustrialisation.

6. CONCLUSION

L'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis, qui est entré en vigueur le 1er janvier 1989, prévoyait une réduction des tarifs douaniers canadiens et américains sur les produits en provenance de chacun de ces pays. Comme ceux-ci servent à protéger les industries nationales d'une telle façon qu'ils empêchent les biens fabriqués à l'étranger de pénétrer le marché local, on pouvait effectivement s'attendre à ce que les diminutions de tarifs aient un impact sur l'emploi manufacturier canadien. Par contre, de quelle façon ces réductions de tarifs de protection ont-elles affecté le niveau de l'emploi dans les industries des secteurs de haute technologie et celles des secteurs de basse technologie?

Plusieurs auteurs d'études sur la libéralisation des échanges entre le Canada et les États-Unis ont clairement appréhendé des modifications dans la structure industrielle au Canada suite à

l'adoption d'une zone de libre-échange canado-américaine. En effet, comme l'économie américaine est dix fois plus grande que l'économie canadienne, ceci peut avantager certaines entreprises canadiennes qui ont maintenant un accès plus facile à un marché plus vaste, mais aussi en désavantager d'autres qui subissent la compétition des entreprises américaines. C'est ainsi que les industries canadiennes doivent maintenant se spécialiser dans la fabrication de biens qu'ils produisent de façon plus efficace que les entreprises américaines. Ceci doit se faire en laissant tomber la production de biens fabriqués de façon moins efficace puisque ceux-ci coûteront plus chers que les biens américains qui peuvent maintenant faire leur entrée sur le marché canadien. Ces changements ne peuvent qu'entraîner un déplacement de la main-d'oeuvre puisque certaines industries seront appelées à disparaître, alors que d'autres prendront de l'expansion.

Ce déplacement de la main-d'oeuvre est anticipé dans plusieurs études comme celles de Wonnacott et Wonnacott (1967). Par contre, la plupart des études affirment qu'un équilibre sur le marché du travail devrait être atteint à long terme puisque les travailleurs affectés auront acquis les capacités nécessaires pour s'intégrer à la main-d'oeuvre des secteurs en expansion. Donc, cet argument fait en sorte que l'impact de la réduction des tarifs douaniers durant la période de transition n'a pas été quantifié.

Par contre, certaines études, comme celles de Gaston et Trefler (1994) calculent l'impact des changements dans les politiques commerciales sur l'emploi manufacturier au Canada. Ceux-ci estiment que les pertes d'emplois, causées par l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis pour l'ensemble de l'industrie canadienne de la fabrication, se chiffrent entre 49 000 et 110 000 emplois.

Néanmoins, les auteurs n'apportent aucune spécification en ce qui a trait aux industries de haute et de basse technologie. C'est ce que nous avons tenté de faire dans le cadre de cette étude.

Pour réussir à départager les différents regroupements industriels entre le secteur de haute technologie et le secteur de basse technologie, des critères ont dû être établis, ceux-ci étant absents dans la littérature économique. Se basant sur la recherche et développement, deux critères ont pu être définis. Le premier consiste en la proportion moyenne d'employés oeuvrant en recherche et développement. Celle-ci nous permet de dire que les industries du matériel de transport, des produits électriques et électroniques, des produits raffinés du pétrole et du charbon et des produits chimiques ainsi que le regroupement des autres industries de la fabrication font partie du secteur de la haute technologie. Le deuxième critère, soit la proportion de la valeur ajoutée d'une industrie consacrée à la recherche et développement nous donne sensiblement les mêmes résultats que le premier critère, sauf qu'il exclut le regroupement des autres industries de la fabrication. Comme un consensus n'a pu être dégagé de ces résultats, le modèle a été testé en utilisant chacun des deux critères.

Les résultats des estimations sur le système d'équations nous donne des résultats satisfaisants en ce qui concerne la réduction des tarifs canadiens. Il en ressort que si l'on inclut les autres industries de la fabrication dans le groupe des industries de haute technologie, la baisse des tarifs canadiens dans le cadre de l'ALÉ aurait causé une perte d'environ 4300 emplois dans le secteur de la haute technologie et de 61 800 emplois dans le secteur de la basse technologie. De même, si l'on exclut les autres industries de la fabrication, les résultats restent sensiblement les mêmes, avec des pertes estimées d'environ 3700 et 61 500 emplois dans les secteurs de haute et de basse

technologie respectivement. À l'exception de la récession de 1989-1991, le niveau statistiquement acceptable des autres variables explicatives de la baisse du niveau de l'emploi au Canada depuis 1989, comme les exportations et les importations, le différentiel des taux d'intérêt entre les deux pays, le taux de change et la désindustrialisation du Canada est très élevé dépendamment du critère technologique employé. Afin de rendre les conclusions plus précises, des estimations sur le système d'équations ont été refaites, mais en excluant les variables explicatives qui avaient peu de chance d'atteindre un niveau statistiquement significatif. Ainsi, en laissant tomber les exportations et les importations, ainsi que le différentiel des taux d'intérêt entre les deux pays, le niveau de signification de la variable estimant l'impact de la désindustrialisation s'améliore, mais malheureusement au détriment des tarifs douaniers et de la récession. Donc, ni le système d'équations complet ni le système réduit ne nous permettent de tirer des conclusions claires pour l'ensemble des variables du modèle. Par contre, il en ressort que la baisse des tarifs douaniers canadiens aurait entraîné la perte d'environ 3700 à 4300 emplois dans le secteur de la haute technologie et de 61 500 à 61 800 emplois dans la basse technologie. De même, en examinant les coefficients estimés du modèle, on constate que le secteur des industries de basse technologie est plus affecté par la baisse des tarifs douaniers canadiens puisque pour chaque diminution de 1% des tarifs, l'emploi aurait diminué de 3.2% ou 3.4%, dépendamment du critère utilisé, tandis que le secteur des industries de haute technologie aurait vu son niveau d'emplois diminuer de 0.57% pour chaque baisse de 1% des tarifs de protection.

Enfin, dans un avenir rapproché, il pourrait être intéressant de reprendre le modèle utilisé lors de cette étude afin de tester l'impact de la réduction des tarifs douaniers canadiens sur les salaires, toujours en gardant la spécification pour les industries des secteurs de haute et de basse

technologie. Ceci permettrait de faire le tour d'horizon de la question de l'impact de la zone de libre-échange canado-américain sur le marché du travail, tant du côté quantitatif (le nombre de travailleurs affectés) que du côté qualitatif (le niveau des salaires). Bien entendu, les résultats trouvés sont dépendants du modèle et des critères technologiques employés. L'élaboration de certains autres critères nous permettant de distinguer les industries de haute et de basse technologie, comme par exemple le niveau de scolarité des travailleurs, donneraient probablement des résultats plus ou moins différents que ceux trouvés dans le cadre de cette étude. Il faut donc inviter le lecteur à faire preuve d'une certaine prudence dans l'utilisation des résultats obtenus à l'aide de ce modèle.

BIBLIOGRAPHIE

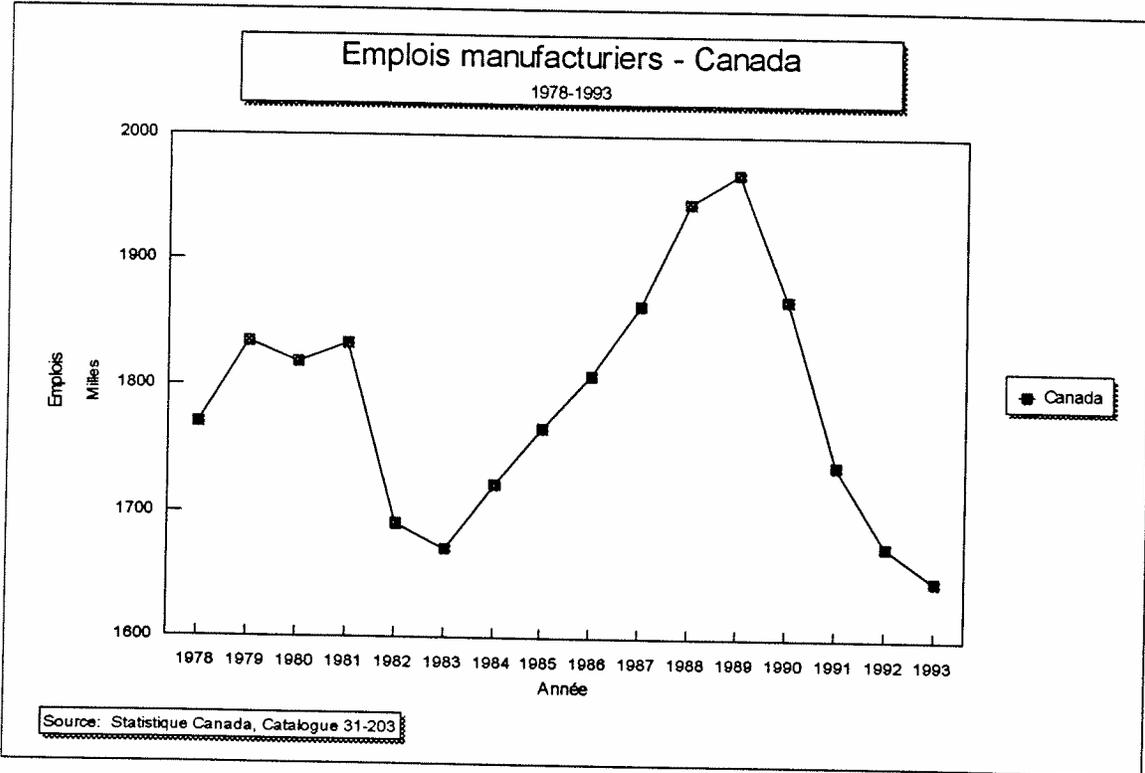
- Baldwin, J. R. et P. Gorecki. "L'impact des structures commerciales et tarifaires sur l'efficacité du secteur manufacturier canadien durant les années 1970: un résumé", dans *Le Libre-échange Canado-américain*, sous la direction de J. Whalley, Commission royale sur l'Union économique et les Perspectives de développement du Canada, 1985, p. 205-221.
- Berlinguette, P. et al. *Import Regimes and Industry Performance 1979-1992*, Ottawa, Canadian International Trade Tribunal, août 1994, 438 p.
- Boadway, R. et J. Treddenick. "A General Equilibrium Computation of the Effects of the Canadian Tariff Structure", *Revue canadienne d'économique*, vol. 11, août 1978, p. 424-446.
- Brander, J. A. et B. J. Spencer. "Tariffs and the extraction of foreign monopoly rents under potential entry", *Revue canadienne d'économique*, vol.14, 1981, p. 371-387.
- Brander, J. A. et B. J. Spencer. "Export subsidies and international market share rivalry", *Journal of International Economics*, vol. 18, 1985, p. 83-100.
- Cline, W. et al. *Trade Negotiations in the Tokyo Round: A Quantitative Assessment*, Washington D.C., Brookings Institution, 1978, 314 p.
- Cox, D. et R. G. Harris. "A Quantitative Assessment of the Economic Impact on Canada of Sectoral Free Trade with the United States", *Revue canadienne d'économique*, vol. 19, août 1986, p. 377-394.
- Cox, D. et R.G. Harris. "North American Free Trade and its Implications for Canada: Results from a CGE Model of North American Trade", *World Economy*, vol. 18, 1995, p. 31-45.
- Dauphin, R.. *Les effets de la libéralisation des échanges sur l'économie canadienne*, Ottawa, Conseil Économique du Canada, 1978, 202 p.
- English, H. E.. *Industrial Structure in Canada's International Competitive Position*, Montréal, Private Planning Association of Canada, 1964.
- Gaston, N. et D. Trefler. "The Role of International Trade and Trade Policy in the Labour Markets of Canada and the United States", *World Economy*, vol. 17, 1994, p. 45-62.
- Gaston, N. et D. Trefler. "Union wage sensitivity to trade and protection: Theory and evidence", *Journal of International Economics*, vol. 39, 1995, p. 1-25.
- Gibberd, J. et al.. *The Canadian Tariff System*, Ottawa, Canadian International Trade Tribunal, juillet 1994, 156 p.

- Hamilton, R. et J. Whalley. "Optimal tariff calculations in alternative trade models and some possible implications for current world trading arrangements", dans *Journal of International Economics*, vol. 15, 1983, p. 323-348.
- Hill, R. et J. Whalley. "Le libre-échange canado-américain: introduction", dans *Le Libre-échange Canado-américain*, sous la direction de J. Whalley, Commission royale sur l'Union économique et les Perspectives de développement du Canada, 1985, p. 1-47.
- Hill, R. et J. Whalley. "Un éventuel accord canado-américain de libre-échange: compte rendu d'un colloque", dans *Le Libre-échange Canado-américain*, sous la direction de J. Whalley, Commission royale sur l'Union économique et les Perspectives de développement du Canada, 1985, p. 49-93.
- Jenkins, G. P. et C. Montmarquette. "Estimating the Private and Social Opportunity Cost of Displaced Workers", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 61, août 1979, p. 342-353.
- Kemp, M. C.. *Pure theory of International Trade*, New Jersey: Prentice Hall, 1964, 324 p.
- Lipsey, R. G. et K. Lancaster. "The general theory of the second best", dans *Review of Economic Studies*, vol. 24, 1956, p. 11-32.
- Markuson, J. R.. "Le Canada et les gains des échanges en présence d'économies d'échelle et de concurrence imparfaite", dans *Le Libre-échange Canado-américain*, sous la direction de J. Whalley, Commission royale sur l'Union économique et les Perspectives de développement du Canada, 1985, p. 129-178.
- Markusen, J. R. et J. R. Melvin. "Trades, factor prices, and the gains from trade with increasing returns to scale", dans *Revue canadienne d'économique*, vol. 14, 1981, p. 450-469.
- Melvin, J. R.. "Increasing return to scale as a determinant of trade", dans *Revue canadienne d'économique*, vol. 2, 1969, p. 389-402.
- Ministère des Finances. *L'Accord de libre-échange Canada-États-Unis et l'Industrie*, Ottawa, 1988, 57 p.
- Ministère des Finances. *L'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis: une évaluation économique*, Ottawa, 1988, 73 p.
- Pinchin, H.. *The Regional Impact of the Canadian Tariff*, Ottawa, Economic Council of Canada, 1979, 205 p.
- Shearer, R. A. et al. *Trade Liberalization and a Regional Economy: Studies of the Impact of Free Trade on British Columbia*, Toronto, University of Toronto, 1971.
- Stykolt, S. et H. C. Eastman. "A model for the study of protected oligopolies" dans *Economic Journal*, vol. 70, 1960, p. 336-347.

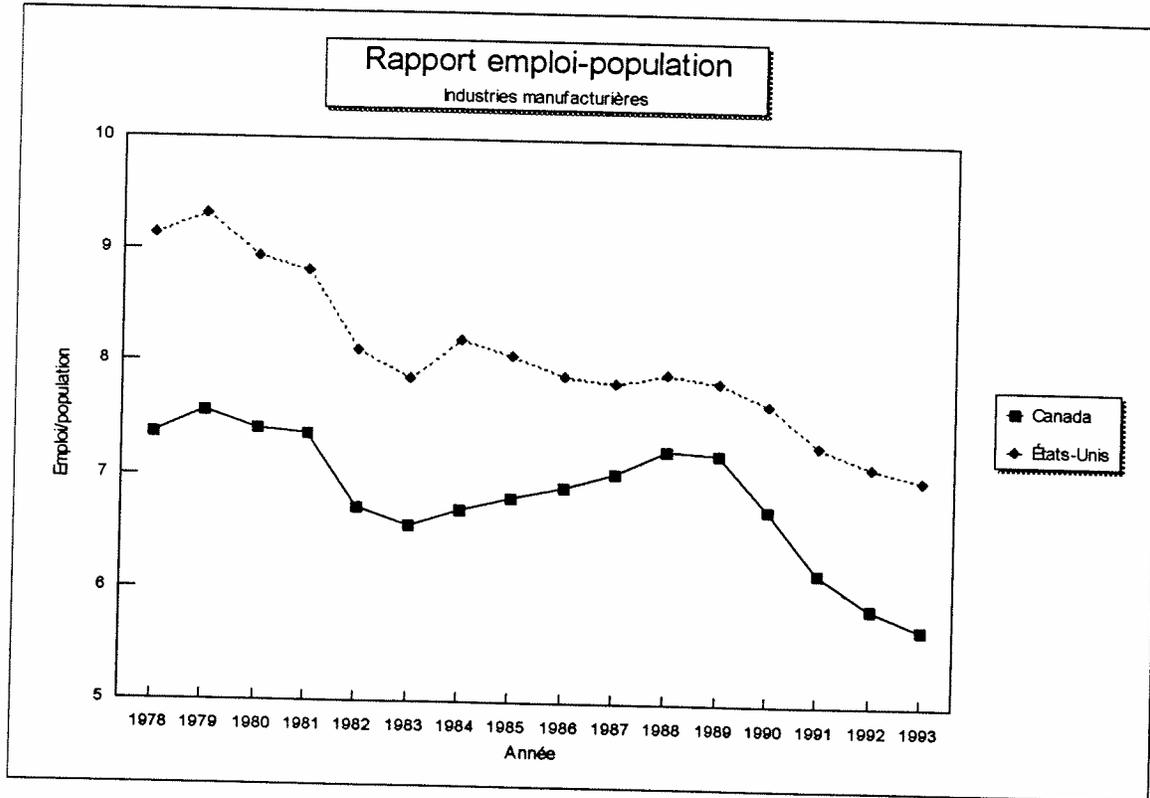
- Watkins, Mel. "Certaines réserves concernant l'instauration du libre-échanges entre le Canada et les États-Unis", dans *Le Libre-échange Canado-américain*, sous la direction de J. Whalley, Commission royale sur l'Union économique et les Perspectives de développement du Canada, 1985, p. 95-101.
- Wigle, R.. "General equilibrium evaluation of Canada-U.S. Trade liberalization in a global context", dans *Revue canadienne d'économique*, vol. 21, 1988, p. 539-564.
- Williams, J. R.. *Resources, Tariffs and Trade: Ontario's Stake*, Toronto, University of Toronto, 1976, 117 p.
- Williams, J. R.. *The Canadian-United-States Tariffs and Canadian Industry: A Multisectoral Analysis*, Toronto, University of Toronto, 1978, 174 p.
- Wilkinson, B. W.. "Quelques commentaires sur le libre-échanges canado-américain", dans *Le Libre-échange Canado-américain*, sous la direction de J. Whalley, Commission royale sur l'Union économique et les Perspectives de développement du Canada, 1985, p. 103-116.
- Wonnacott R.J.. "On the Employment Effects of Free Trade with the United States", *Canadian Public Policy*, vol. 12, 1986, p. 258-263.
- Wonnacott R.J.. "Trade liberalization: Canadian contributions since the 1960s", *Revue canadienne d'économique*, vol. 26, février 1993, p. 14-25.
- Wonnacott R.J. et P. Wonnacott. *Free trade Between the United States and Canada: The Potential Economic Effects*, Harvard University Press, Cambridge, 1967, 430 p.
- Young, J. H.. *Canadian Commercial Policy*, Royal Commission on Canada's Economic Prospects, Ottawa, 1957, 259 p.

ANNEXES

ANNEXE 1



ANNEXE 2



ANNEXE 3

Tableau 11 Sources des données sur les différentes variables servant aux estimations du modèle	
Tarifs douaniers canadiens	Tarif moyen sur les importations totales en provenance des États-Unis dans un <u>document de travail de la Division des tarifs du Ministère des Finances du Canada*</u>
Exportations	Exportations par marchandises vers les États-Unis, basées sur la classification Type des Marchandises dans <u>Cansim</u> , Statistique Canada, Matrice 3713.
Importations	<ul style="list-style-type: none"> • Importations par marchandises, en provenance des États-Unis, basées sur la classification Type des Marchandises (1978-1987) dans <u>Cansim</u>, Statistique Canada, Matrice 3678. • Importations par marchandises, en provenance des États-Unis, pays d'origine, basées sur la classification du Système harmonisé (1988-1993) dans <u>Cansim</u>, Statistique Canada, Matrice 3913.
Produit intérieur brut des États-Unis	Produit intérieur brut per capita des États-Unis en dollars constants de 1987, tableau 706 dans <u>Statistical Abstract of the United States</u> (Matrice 3174 dans <u>Cansim</u>).
Taux d'intérêt canadien	Rendement moyen des bons du Trésor à échéance de 3 mois, tableau F1 dans la <u>Revue de la Banque du Canada</u> (Matrice 2560 dans <u>Cansim</u>).
Taux d'intérêt américain	Taux d'intérêt des bons du Trésor américains à l'encan, tableau 1.35 dans <u>Federal Reserve Bulletin</u> (Matrice 2545 dans <u>Cansim</u>).
Taux de change du dollar canadien en dollars américains	Cours moyen du comptant, à midi, tableau II dans la <u>Revue de la Banque du Canada</u> (Matrice 0926 dans <u>Cansim</u>)
Emploi manufacturier américain	<i>Employment of workers on nonfarm payrolls by industry, monthly data seasonally adjusted</i> , tableau 12 dans <u>Monthly Labor Review</u> , U.S. Bureau of Labor Statistics
Emploi manufacturier canadien	<p>Total des salariés, tableau 1 dans <u>Industries manufacturières du Canada: Niveaux national et Provincial</u>, Statistique Canada, Catalogue no. 31-203.</p> <p>Industries des aliments et boissons: Matrices 7482 et 5379 + 5401 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries du tabac: Matrices 7483 et 5406 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries des produits en caoutchouc et en plastique: Matrices 7484 et 5409 + 5413 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries du cuir: Matrices 7485 et 5419 dans <u>Cansim</u>.</p>

<p>Emploi manufacturier canadien</p>	<p>Industries du textile: Matrices 7486 + 7487 et 5424 + 5429 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries de l'habillement: Matrices 7488 et 5439 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries du bois: Matrices 7489 et 5458 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries du meuble: Matrices 7490 et 5473 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries du papier: Matrices 7491 et 5482 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries de l'imprimerie et de l'édition: Matrices 7492 et 5496 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries de première transformation des métaux: Matrices 7493 et 5504 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries de la fabrication de produits en métal: Matrices 7494 et 5515 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries de la machinerie: Matrices 7495 et 5540 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries du matériel de transport: Matrices 7496 et 5548 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries des produits électriques et électroniques: Matrices 7497 et 5567 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries des produits minéraux non métalliques: Matrices 7498 et 6848 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries du pétrole et du charbon: Matrices 7499 et 6865 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Industries chimiques: Matrices 7500 et 6869 dans <u>Cansim</u>.</p> <p>Autres industries manufacturières: Matrices 7501 et 6883 dans <u>Cansim</u>.</p>
<p>* L'auteur désire remercier M. Ian Currie, conseiller en politiques à la Division des tarifs du Ministère des Finances à Ottawa pour sa précieuse collaboration dans la recherche de données sur les tarifs douaniers.</p>	