

**LA LOCALISATION
DES AVANTAGES COMPARATIFS RIEN
QU'A PARTIR DES
FONDEMENTS D'UNE ECONOMIE**

Thijs ten Raa*
(Tilburg University)

Pierre Mohnen
(Université du Québec à Montréal et CIRANO)

* Tilburg University, P. O. Box 90153, 5000 LE Tilburg.

Nous remercions pour leur soutien financier ou logistique l'Académie Royale des Sciences des Pays-Bas, la Fondation de l'Université du Québec à Montréal, Center, FCAR et CRSH. Nous remercions Ronald Rioux de Statistique Canada et Carlos Metra d'Eurostat pour leur assistance dans l'élaboration des données. Nous avons bénéficié de nombreux commentaires reçus à des séminaires et à des colloques. En particulier, ceux de Wilfred Ethier nous ont été très utiles.

1. Introduction

Un des principaux problèmes abordés dans la théorie du commerce international est celui de la détermination des avantages comparatifs sous-tendant les échanges entre pays. Différentes théories ont mis l'accent sur l'une ou l'autre source (par exemple les dotations factorielles) en omettant les autres constantes. Ces théories se laissent difficilement tester¹. Bowen, Leamer et Sveikauskas (1987) et Trefler (1993) se démarquent des études précédentes en utilisant des données indépendantes pour le commerce, les dotations, et les technologies. Par contre, ils supposent tantôt une technologie unique, tantôt une technologie qui ne se distingue de celle des Etats-Unis que par des différences "neutres". Mais, tout écart du modèle de base de Hecksher-Ohlin-Vanek en faveur d'hypothèses plus réalistes requiert une nouvelle modélisation.

Nous construisons un modèle d'une économie concurrentielle dont les fondements, que sont les dotations, les préférences et la technologie selon la théorie néoclassique, sont spécifiques à chaque pays. Notre démarche présente deux avantages. Premièrement, nous n'avons pas besoin d'un pays de référence pour déterminer la technologie de pointe, comme dans Bowen, Leamer et Sveikauskas (1987) et Trefler (1993). Deuxièmement, nous calculons le standard de référence que serait l'équilibre en concurrence pure et parfaite. Pour illustrer notre approche, nous comparons les données réelles et les chiffres optimaux du commerce entre l'Europe et le Canada pour l'année 1980, en maintenant constant le commerce avec le reste du monde. Le choix des pays a été déterminé de façon arbitraire par la disponibilité des données.

L'apport principal de cette étude est d'ordre méthodologique. Nous tentons de relever le défi de Ginsburgh et Waelbroeck (1981) de baser la structure des échanges sur la structure de coûts d'une économie.

Les différences non seulement en dotations mais aussi en préférences et en technologies servent à déterminer les avantages comparatifs. Aucune autre donnée n'est utilisée à part ces éléments fondamentaux d'une économie. En particulier, nous n'utilisons pas de statistiques sur les prix et nous n'imposons aucune restriction artificielle sur la direction des échanges. Ce modèle constitue bel et bien une détermination d'équilibre général de la

¹ Pour un survol des études empiriques sur les sources d'avantage comparatif, voir Leamer et Levinshon (1994).

composition des échanges bilatéraux au niveau des branches. Une programmation linéaire basée sur les tableaux entrée-sortie et un algorithme non-linéaire pour équilibrer la balance commerciale déterminent l'allocation efficiente des ressources entre activités.

Les préférences sont modélisées de façon à ne pas surestimer leur effet. Nous imposons aux consommations finales domestiques des préférences à la Léontief. Les effets de substitution et de revenu produiraient encore plus de réallocations d'activité. En les ignorant, nous rendons les avantages comparatifs conditionnels à la structure révélée de la demande finale domestique. Les préférences à la Léontief nous permettent de parler d'un niveau de la demande finale domestique dans chaque économie et de déterminer la frontière internationale de consommation comme étant une moyenne pondérée des niveaux de demande finale domestique. Les pondérations sont telles qu'elles reproduisent la balance commerciale bilatérale que l'on observe

2. Localisation des avantages comparatifs

L'allocation efficiente des ressources est obtenue en maximisant le niveau de la demande finale domestique dans une économie, sous la contrainte d'un niveau donné de demande finale domestique dans l'autre économie. Ce dernier doit être tel qu'il reproduise la balance commerciale observée entre les deux pays. Cette allocation efficiente équilibrée est obtenue en balayant la frontière de consommation finale pour les deux économies. Dénotons par c le niveau de consommation finale en Europe et par c celui pour le Canada. Les symboles en italique représentent les variables canadiennes. Nous balayons donc la frontière (c,c) par le ratio de consommation finale canado-européen γ , où $c = \gamma c$. Pour chaque ratio γ , une programmation linéaire va déterminer le niveau maximal de consommation finale, c , sous les contraintes de ressources et de disponibilités au niveau des branches. En plus de c , les autres variables endogènes sont les productions brutes sectorielles, x pour l'Europe et x pour le Canada. Le problème de programmation linéaire est:

(1) $\max e^T (y + y \gamma) c$ sous les contraintes suivantes:

$$x, x, c \geq 0$$

pour les biens échangeables:

$$(2) (I - A) x + (I - A) \chi \geq (y + y\gamma) c + z + z;$$

pour les biens non-échangeables:

$$(3) (I - A) x \geq yc, (I - A) x \geq y \gamma c;$$

et pour les facteurs:

$$(4) kx \leq K, lx \leq L, kx \leq K, lx \leq L.$$

L'expression "pour les biens échangeables" restreint le vecteur d'inégalité qui y correspond à ses composantes respectives ².

Dans la fonction objectif, $e^T = (1 \dots 1)$. Le programme comprend les paramètres européens suivants:

y = vecteur de demande finale (investissement inclus, commerce exclu)

z = vecteur des exportations nettes (à part le commerce bilatéral)

A = matrice des coefficients entrée-sortie

k = vecteur ligne des coefficients du facteur capital

l = vecteur ligne des coefficients du facteur travail

K = stock de capital total

(5) L = force de travail.

Les paramètres canadiens sont en italique. Pour normaliser le système des prix sous-jacent, nous avons inclus une constante positive dans la fonction objectif, à savoir la somme pondérée des demandes finales européennes et canadiennes. La variable c est un scalaire qui joue le rôle de facteur d'expansion. La solution n'est pas affectée par une transformation monotone croissante de la fonction objectif. Pour chaque valeur du facteur de balayage de la frontière de consommation, $\gamma = c/c$, dénotons par $c(\gamma)$ le niveau optimal de consommation finale européenne et les productions dans les deux pays par $x(\gamma)$ et $x(\gamma)$ respectivement. Pour de faibles valeurs de γ , la consommation canadienne n'a pas d'importance et la majeure partie de la production nette est exportée vers l'Europe. De même, la balance commerciale affichera un surplus européen pour des valeurs élevées de γ . Les exportations européennes vers le Canada sont données par le vecteur

$$(6) (I - A) x(\gamma) - yc(\gamma) - z \quad \text{pour les biens échangeables.}$$

2. Sont déclarés comme non-échangeables tous les biens pour lesquels nous n'observons aucun commerce international dans Statistique Canada (1983).

Dans un cadre d'équilibre général comme ci-dessus, les prix concurrentiels qui sous-tendent l'équilibre sont donnés par les prix fictifs du programme linéaire, Dénotons-les par

$$(7) p(\gamma) \quad \text{pour les biens échangeables.}$$

Par la contrainte duale associée aux coefficients c dans (2-3), la valeur de la demande finale, $y + \gamma y$, sous les prix fictifs est égale à la valeur nominale, c'est-à-dire le coefficient dans (1). En d'autres termes, le coefficient dans la fonction objectif a été choisi de façon à ce que seuls des prix relatifs changent. Par les contraintes duales associées aux coefficients x dans (2-4), les profits sont non-positifs en Europe. De même, par les contraintes duales associées aux coefficients x dans (2-4), les profits sont non-positifs au Canada. Les secteurs au profit négatif sont inactifs par la propriété des relations d'exclusion.

Le surplus de la balance commerciale bilatérale est égal au produit matriciel des expressions (6) et (7) et sera dénoté par $S(\gamma)$. Pour un γ faible, $S(\gamma)$ est négatif. Pour un γ élevé, $S(\gamma)$ est positif. Pour une certaine valeur intermédiaire, $S(\gamma)$ sera égal à la balance commerciale observée entre les deux pays,

$$(8) S^0 = e^T(x^0 - Ax^0 - y - z)$$

où x^0 est la valeur observée du vecteur de production brute x . Cette valeur intermédiaire de γ est obtenue par l'algorithme Newton-Raphson,

$$(9) \quad \gamma_{n+1} = \frac{[S(\gamma_n) - S^0] \gamma_{n-1} - [S(\gamma_{n-1}) - S^0] \gamma_n}{S(\gamma_n) - S(\gamma_{n-1})}$$

avec comme valeurs initiales $\gamma_0 = 0$ et $\gamma_1 = 1$

La procédure itérative (9) aboutit à la solution $S(\gamma) = S^0$ et constitue de ce fait la valeur d'équilibre général du coefficient d'expansion relative canado-européen, $\gamma = c/c$. Pour cette valeur, la programmation linéaire détermine les niveaux, $c(\gamma)$ et $c(\gamma)$, les allocations, $x(\gamma)$ et $x(\gamma)$, et le vecteur de commerce bilatéral, (6). Les signes des échanges bilatéraux localisent les avantages comparatifs des deux économies. Il est à remarquer que

ceci se fait uniquement à partir des paramètres (5) pour l'Europe et de leurs équivalents canadiens. Les paramètres représentent les préférences (y), les technologies (A , k , et l) et les dotations en facteurs (K et L), avec ceux concernant le reste du monde (z) comme donnés. En d'autres termes, nous avons localisé les avantages comparatifs à partir des éléments de base d'une économie, sans avoir recours aux prix. Tous les prix sont endogènes. Les prix des biens échangeables (7) sont les prix fictifs qui ont trait aux contraintes (2). Les prix des biens non-échangeables, associés aux contraintes (3), et ceux des facteurs, associés aux contraintes (4), sont spécifiques à chaque économie.

3. Données

Pour l'Europe, la matrice des échanges inter-industriels et le vecteur de demande finale proviennent de Eurostat (1989). Les stocks de capital nous furent livrés par Eurostat (1990). Hélas, les taux d'utilisation des capacités de production n'existent pas à un niveau sectoriel. Nous avons donc utilisé un taux macro économique et nous l'avons appliqué pour tous les secteurs. Il provient de la Commission des Communautés Européennes (1984, p. 17) et est de l'ordre de 81,2%. Les données sur l'emploi par secteur et par pays sont publiées dans Eurostat (1986).

Pour le Canada, les tableaux de production et d'utilisation proviennent directement de Statistique Canada (1987). Les données sur le stock de capital et l'emploi sectoriels nous ont été fournies par Statistique Canada (1990 et 1990a). Les taux d'utilisation des capacités sont ceux du gouvernement du Canada (1984).

Le niveau de désagrégation sectorielle auquel nous faisons notre analyse et la clé de correspondance entre les classifications européenne et canadienne sont présentés au tableau 1. Pour de plus amples informations sur la nature et la construction des données, nous référons le lecteur à ten Raa et Mohnen (1991).

4. Les avantages canadiens par rapport à l'Europe

Si le commerce bilatéral était complètement libre et les économies nationales parfaitement concurrentielles, c'est le schéma de libre-échange du tableau 2 qui ressortirait. Les deux premières colonnes du tableau font le contraste entre les données observées et les montants optimaux des

échanges (Statistique Canada, 1983 et équation 6). Les totaux sont les mêmes, -2 778 millions d'ECU, à savoir le déficit commercial observé de l'Europe vis-à-vis du Canada. La composition des échanges est cependant très différente de ce que l'on observe. La première colonne indique qu'en réalité le Canada exporte principalement des minerais, des produits métalliques, des biens de consommation, et d'autres produits manufacturés. La deuxième colonne révèle que les avantages comparatifs canadiens résident dans les minerais, les machines, et les vêtements et chaussures. Seul l'avantage comparatif dans les minerais transparait dans les données sur le commerce. Le Canada est un importateur net de machines, d'équipement de transport, et de vêtements et chaussures. Bref, la composition optimale et la composition observée des échanges sont très différentes. Il y a peu de support micro économique pour les échanges bilatéraux observés.

La libéralisation bilatérale des échanges augmenterait le volume des échanges et amènerait la petite économie (en l'occurrence le Canada) à se spécialiser juste dans quelques secteurs. Il est cependant à remarquer que ces secteurs continueraient à commercer dans les deux sens en concurrence pure et parfaite. Ceci est dû à la différenciation des produits. Par exemple, dans le secteur "minerais" dans la classification à 9 industries (tableau 4), le Canada exporte les biens miniers mais importe le pétrole et le gas naturel et les minerais non-métalliques dans la classification à 26 industries. De même, le Canada exporte les machines et l'Europe les biens électriques. Dans les chaussures et l'habillement, le Canada se spécialise dans les chaussures.

La première ligne du tableau 3 affiche les rapports des dotations capital/travail dans les deux économies. L'Europe est relativement bien dotée en capital. La théorie de Heckscher-Ohlin prédit que les exportations nettes européennes sont relativement intensives en capital. Les échanges observés confirment cette prédiction, que les contenus en facteur soient évalués par les coefficients techniques européens ou canadiens. Cette concordance macro économique entre la structure observée des échanges et celle prédite par la théorie est en accord avec Deardorff (1979). Elle est due au fait qu'une part importante des exportations nettes canadiennes se fait dans le secteur à avantage comparatif des minerais. L'économie canadienne révèle son avantage dans les ressources naturelles.

5. Les gains du libre-échange

Les solutions de (9) et de (1-4) donnent $\gamma = c/c$ et c . Dés lors, les facteurs d'expansion de la demande finale en Europe et au Canada sont

$$(10) \quad c = 1,075 \text{ et } c = 1,40$$

respectivement. La concurrence parfaite et le libre-échange bilatéral pourraient donc accroître la demande finale de 7,5% en Europe et de 40% au Canada. La différence entre ces deux chiffres reflète l'importance relative du commerce bilatéral dans les deux pays. En tout cas, les deux pays gagnent au libre-échange. Cependant, une partie de ces gains d'efficacité est attribuable à l'élimination du gaspillage de ressources dû à une mauvaise allocation de celles-ci et à leur utilisation incomplète. Afin d'isoler les gains propres au libre-échange, nous devons quantifier les gains d'efficacité qui peuvent être atteints sans s'écarter du vecteur d'échange bilatéral observé. Nous obtenons alors des facteurs d'expansion de 1,07 pour l'Europe et de 1,18 pour le Canada. Donc pour l'Europe les gains d'efficacité sont essentiellement à attribuer à l'élimination des gaspillages de travail et de capital. L'Europe ne gagnerait que 0,2% d'accroissement de sa demande finale en concluant un accord de libre-échange avec le Canada. Ce dernier ne joue pas un grand rôle pour l'Europe. Par contre, pour le Canada les résultats sont tout à fait différents. La moitié des gains d'efficacité provient du libre-échange (22% sur 40%).

6. Conclusion

Pour localiser les avantages comparatifs d'économies impliquées dans du commerce international entre elles, il faut des données indépendantes sur les trois éléments fondamentaux: les ressources, les technologies et les préférences. En pratique, une des trois données est manquante et le trou est comblé en faisant une hypothèse néoclassique. Dans le cas d'une seule observation, une hypothèse de ce genre revient à attribuer l'échange observé à l'avantage comparatif, qui est alors révélé de façon triviale. Économétriquement, cette hypothèse est rejetée. Notre démarche nous permet de nous passer d'une telle hypothèse. La direction des échanges est complètement endogène. Les avantages comparatifs ont été localisés rien qu'à partir des éléments fondamentaux d'une économie en balayant la frontière internationale de consommation finale. En un point de celle-ci, l'allocation productive et le système de prix qui y correspond reproduisent la balance commerciale observée entre les deux pays. La structure des échanges qui en découle localise les avantages comparatifs. L'allocation de production observée est à l'intérieur de cette frontière d'efficacité.

La plus grosse partie de l'inefficacité est de nature domestique. Le reste est attribuable au libre-échange. Les avantages comparatifs canadiens vis-à-vis de l'Europe sont dans les minerais, les machines, les chaussures et l'habillement. En moyenne, les dotations en facteurs prédisent bien les contenus factoriels des échanges. Les gains à l'échange seraient de 0,2% pour l'Europe et de 22% pour le Canada.

Bibliographie

- Bank of Canada (1983), Bank of Canada Review.
- Bowen H., E. Leamer and L. Sveikauskas (1987), "Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory", American Economic Review, 77(5), 791-809.
- Commission des Communautés Européennes (1984), Economic Paper, 31.
- Deardorff, A.V. (1979), "Weak Links in the Chain of Comparative Advantage", Journal of International Economics, 9, 197-209.
- Eurostat (1976), Methodology of the Community Input-Output Tables 1970-75, vol. 1, Luxembourg: Statistical Office of the European Community.
- Eurostat (1985), Employment and Unemployment. Luxembourg: Statistical Office of the European Community.
- Eurostat (1986), National Accounts ESA Input-Output Tables 1980, Theme 2, Series C. Luxembourg: Statistical Office of the European Community.
- Eurostat (1989), Input-Output Section, Input-Output Table of Europe 1980, Unpublished.
- Eurostat (1990), Fixed Capital Stock Data, Unpublished.
- Eurostat (1990), Input-Output Section, Total Employment Belgium 1980 I/O Tables, Unpublished.
- Government of Canada (1984), Rate of Capacity Utilization, Regional Industrial Expansion.
- Ginsburgh, V.A. and J.L. Waelbroeck (1981), Activity Analysis and General Equilibrium Modelling. Amsterdam: North-Holland.
- IMF (1985), International Financial Statistics, Supplement on Exchange Rates, 9.
- Leamer, E. and J. Levinsohn (1994), "International Trade Theory: the Evidence", NBER Working Paper 4940.
- Labour Force Statistics - Actual Data, Seasonal Factors, Seasonally Adjusted Data. Ottawa: Ministry of Supply and Services.
- Statistics Canada (1990), Input-Output Division, Current and Constant Price Capital Stock for 1980, Unpublished.
- Statistics Canada (1990a), Input-Output Division, Person-hours 1961-89, Unpublished.
- Ten Raa, T. and P. Mohnen (1991), "Domestic Efficiency and Bilateral Trade Gains, with an application to Canada and Europe", cahier de recherche du CERPE no. 70.
- Trefler, D. (1993), "International Factor Price Differences: Leontief Was Right!", Journal of Political Economy, 101(6), 961-87.

Tableau 1
Classification sectorielle et (dés)agrégations
européenne et canadienne

présente étude	Europe R-44	Canada niveau M
26 secteurs	44 secteurs	50 industries
1. Agriculture	010	1,2,3
2. Mines	030,050,110,130	4,7
3. Pétrole et gas naturel	070	5,26
4. Minerais non-métalliques	150	6,25
5. Produits chimiques	170	27
6. Produits métalliques	190	20,21
7. Machines	210,230	22
8. Biens électriques	250	24
9. Equipement de transport	270,290	23
10. Aliments	310,330,350	8
11. Boissons	370	9
12. Tabac	390	10
13. Textile et habillement	410	14,15
14. Cuir et chaussure	430	13
15. Caoutchouc et plastique	490	11,12
16. Produits en bois	450	16,17
17. Papier et imprimerie	470	18,19
18. Autres manufactures	510	28
19. Construction	530	29
20. Commerce en gros et de détail	570	35,36
21. Hôtellerie et restauration	590	44
22. Transport	610,630,650	30,31,32,50
23. Communication	670	33
24. Services d'utilité publique	090	34
25. Finance	690,730	37,38,39,40
26. Autres services	790,550	41,42,43,45
	710,750,770	46,47,48,49

Remarque: Les secteurs R-44 810, 850, 890 et 930 se rapportent au secteur non-commercial, qui est soustrait du secteur 26 et traité comme exogène dans cette étude.

Tableau 2
Commerce observé et de libre-échange de l'Europe avec le
Canada
(en millions d'ECU)

Secteur	Exportations importations observées	Exportations importations de libre-échange
1. Agriculture	30 - 174	6 405 - 0
2-4 Minerais	196 - 1 394	4 178 - 65 734
5. Produits chimiques	315 - 433	2 161 - 0
6. Produits métalliques	265 - 804	14 294 - 0
7-8 Machines	915 -337	6 828 - 12 222
9 Equipement de transport	598 -162	11 081 - 0
10-12 Biens de consommation	316-799	21 964-0
13-15 Habillement et chaussure	270 -125	9 864 - 22 373
16-18 Autres manufactures	263 - 1 718	20 776 -0
Total	3 168 - 5 946	97 551 - 100 329

Remarque: Le commerce observé est évalué aux prix observés; le commerce de libre-échange est évalué aux prix endogènes.

Tableau 3.
Rapports capital-travail (ECU par travailleur)

		Technologie	
		européenne	canadienne
Dotations		96 096	38 101
Exportations nettes	observées	72 018	66 111
de l'Europe			
vers le Canada	de libre-échange	194 800	29 390