

A1.1
G
662

Université de Montréal

"Les déterminants du commerce intra-industriel:
une application au commerce québécois et américain."

par Ann Edwards

Département de sciences économiques
Faculté des arts et des sciences

directeur: P.P. Proulx

Rapport de maîtrise présenté à la faculté
des études supérieures en vue de l'obtention
du grade de Maître ès sciences (M.Sc.)
en économie.

Centre de documentation
JAN 25 1994
Sciences économiques, U. de M.

décembre 1993

Je dédie ce rapport de Maîtrise à ma tendre grand-mère, Mariette Bourbeau, pour qui le mot recherche s'applique à exprimer le meilleur de sa personne.

REMERCIEMENTS

Je remercie très sincèrement mon professeur, M. Pierre-Paul Proulx, d'avoir accepté de diriger mon travail de recherche avec autant de patience, de confiance et de générosité.

Je remercie aussi ma très chère famille pour m'avoir soutenue et encouragée durant mes études de Maîtrise.

Je remercie aussi tous mes amis, et en particulier, Isabelle, Lyne, Amadou et Jean Juneau pour leur amitié si précieuse.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	6
I- REVUE DE LA LITTÉRATURE	8
1- Genèse	10
1.1- <i>Définitions des concepts d'industrie et de différenciation des produits</i>	10
1.2- <i>Théories des préférences pour les produits différenciés</i>	12
1.3- <i>Mesurer le commerce intra-industriel</i>	14
2- Théories explicatives du IIT	18
2.1- <i>La structure de la demande: Linder (1961)</i>	18
2.2- <i>La structure de l'offre: Krugman (1981)</i>	23
2.3- <i>L'ajustement industriel: Caves (1991)</i>	26
3- Théories contestataires	30
3.1- <i>Finger (1975)</i>	30
3.2- <i>Rayment (1976)</i>	31
4- Modèles théoriques	34
4.1- <i>Hansson (1991)</i>	34
4.2- <i>Bergstrand (1990)</i>	39
5- Travaux empiriques	42
5.1- <i>Présentation de quelques problématiques</i>	42
5.2- <i>Comparaisons des méthodologies</i>	49
II- ÉTUDE EMPIRIQUE	57
1- Problématique	57
2- Méthodologie	60
2.1- <i>La base de données</i>	60
2.2- <i>La spécification du modèle</i>	61
2.2.1- <i>La variable expliquée</i>	61
2.2.2- <i>Les déterminants</i>	65
2.3- <i>Résultats</i>	69

CONCLUSION	73
ANNEXE 1	75
ANNEXE 2	78
BIBLIOGRAPHIE	80

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I	53
TABLEAU II	62
TABLEAU III	66
TABLEAU IV	70
TABLEAU V	71

INTRODUCTION

Depuis les années 1970, en ce qui concerne la théorie du commerce international, les économistes se sont penchés sur le fait empirique que Balassa a nommé le commerce intrasectoriel (IIT). L'intérêt pour ce phénomène découle de son caractère subversif en ce sens qu'il dérange les conclusions des théories fondamentales sur l'explication du commerce mondial.

En résumé, le modèle ricardien reposait sur l'idée que l'avantage comparatif des coûts des facteurs détermine la motivation des pays à commercer et que, plus particulièrement dans le modèle Heckscher–Ohlin, les pays exporteront les biens dont le contenu en facteur exprime la dominance relative de leurs dotations factorielles. Ainsi, les pays échangeront des biens provenant d'industries différentes.

Or, le commerce IIT se définit comme étant l'importation et l'exportation simultanée de biens provenant de la même industrie. Afin de réconcilier les théories, les théoriciens ont introduit les concepts plus raffinés de commerce intersectoriel et de commerce intrasectoriel.

Dans le but de choisir un cadre théorique judicieux aux fins de tests empiriques, il apparaît intéressant de résumer les faits marquants des développements théoriques du IIT.

Nous débuterons donc ce rapport de recherche avec une première partie consacrée au parcours de la littérature sur les théories, les modèles et les travaux empiriques.

Dans la deuxième partie, nous aborderons la facette empirique de notre travail. Nous nous intéresserons à tester les théories vues dans la première partie en utilisant les données du commerce québécois avec chacun des états américains. Nous voyons dès lors que l'utilisation de ces données impliquera un test de ces théories dans un espace géographique restreint et, par ce fait, nous pourrons observer si l'application des théories sur la composition du commerce international vaut pour un cadre interrégional international.

I- REVUE DE LA LITTÉRATURE

Nous exposerons une revue de la littérature sur le sujet du commerce intra-industrie, afin d'asseoir le présent rapport sur la base des contributions importantes réalisées par les différents économistes qui ont marqué cette théorie.

L'emphase sera mise sur la compréhension du phénomène et c'est pourquoi un point de vue critique sera adopté quant au questionnement qui a inspiré les auteurs.

Nous vous proposons d'abord une genèse du concept du commerce intra-industrie. Nous définirons le phénomène et résumerons aussi le concept de la différenciation des produits. Dans cet ordre, nous présenterons quatre auteurs (Spence, Stiglitz, Dixit, Lancaster) qui ont formalisé les préférences des individus en présence de biens hétérogènes. Nous terminerons cette première partie de la revue littéraire par un exposé de plusieurs instruments qui permettent de quantifier le commerce intra-industrie: l'index Grubel-Lloyd, le coefficient de Balassa, et la mesure d'Aquino.

Nous enchaînerons, en deuxième analyse, avec la présentation de trois courants explicatifs du commerce intra-industrie. À cette fin, nous résumerons les modèles de Linder, Krugman et de Caves.

En troisième lieu, nous présenterons deux auteurs, Rayment (1976) et Finger (1975), qui remettent en question la théorie du commerce intra-industrie. Ce dernier juge même qu'elle n'est pas une théorie utile pour expliquer les déterminants du commerce international en général.

En quatrième partie, nous introduirons deux constructions modelistiques: celles de Hansson (1991) et de Bergstrand (1990). Ces modèles produisent et défendent des arguments qui sont testés dans les études économétriques.

À ce sujet, nous présenterons, en cinquième et dernier point, quelques recherches empiriques sur les déterminants du commerce IIT: Hansson(1991), Balassa & Bauwens (1988), Christodoulou (1992), Bergstrand (1990) et Balassa (1986a).

I.1– Genèse

I.1.1– Définitions des concepts d'industrie et de différenciation des produits

A l'origine des théories du commerce international, les pionniers, Ricardo, et ensuite Heckscher–Ohlin, établissaient que l'échange entre deux pays sur la base de leur différence de productivité ou de dotations factorielles, respectivement, était de nature inter-industrielle. Mais en réalité ce concept, n'était pas vraiment explicité avant l'émergence d'un type de commerce opposé: l'échange intra-industrie ou intra-industriel.

Deux autres mots se retrouvent dans la littérature francophone sur le sujet pour définir ce concept: intra-sectoriel et intra-branche.

Le commerce inter-industrie (RIT) se définit comme étant l'échange, entre deux pays, de produits provenant d'industries différentes et le commerce intra-industrie (IIT), comme étant l'échange de produits provenant de la même industrie.¹

On peut voir, sur la base de ces définitions, que la ligne de démarcation entre ces deux concepts dépend de la façon dont une industrie est définie.

Heckscher–Ohlin définissait une industrie comme étant une agglomération de firmes produisant un même output.

Mais alors, qu'est-ce qu' "un même output"? La théorie économique dit que deux biens sont identiques s'ils sont des substituts parfaits l'un pour l'autre. On dit alors de ces biens qu'ils sont homogènes.

¹définition tirée de Carbaugh (1980), page 74.

Mais dans la réalité, il est rare de trouver des biens homogènes. Les biens sont, le plus souvent, des substituts imparfaits entre eux. On dit alors de ces biens qu'ils sont hétérogènes.

Néanmoins, pour les fins statistiques, il fallait classifier les produits qui avaient des similarités dans leurs *caractéristiques*.

Selon Grubel & Lloyd (1975), l'idée est d'agréger selon les deux critères suivants: la substitution des biens entre eux et la similarité des inputs requis à la fabrication de ces dits biens.

Il existe, à l'OCDE, une classification de sept niveaux d'agrégation: une échelle de 1 à 7 (digit), allant d'une classification large à une classification de plus en plus raffinée.

On peut donc, à présent, dire que le IIT est un commerce composé de biens différenciés ou hétérogènes classifiés dans la même industrie.

Enchaînons maintenant avec Greenaway qui, dans son article de 1984, a contribué à éclaircir les concepts de commerce intra-industrie en faisant une synthèse des termes et mesures employés dans différentes études empiriques. Cet auteur distingue trois versions de IIT: horizontal, vertical et technologique.

Nous avons, précédemment, utilisé le mot *caractéristique*. Ce terme est associé aux travaux de Lancaster qui a formalisé les préférences des individus pour les biens différenciés. Nous développerons plus loin les grandes lignes de sa théorie.

Néanmoins, nous décrivons, pour les fins de compréhension de l'article de Greenaway, la conception d'un produit selon Lancaster: un bien possède des caractéristiques et chaque caractéristique correspond à un besoin particulier dans la fonction

d'utilité d'un individu. Selon lui, les consommateurs ont des préférences sur les caractéristiques des biens et non sur les biens eux-mêmes.²

Greenaway a donc nommé "différentiation horizontale" la notion de Lancaster de la différenciation des produits. Un produit combine une variété de caractéristiques et la proportion de caractéristiques définit sa spécification. Un groupe de produit est donc un ensemble de caractéristiques combinées en différentes proportions.

Ensuite, la "différentiation verticale" des produits, selon Greenaway, réside dans la quantité de caractéristiques détenue par les produits. Ce terme fait référence à la notion de différenciation par la qualité, où, sans contrainte budgétaire existante, un individu consommerait, en tout temps, les biens de qualité supérieure.

Finalement, la différenciation technologique repose sur un critère de contenu technologique.

1.1.2- Théories des préférences pour les produits différenciés³

Nous pensons qu'il est d'intérêt académique de parcourir les grandes lignes des deux grandes théories qui ont eu pour objet la formalisation des préférences pour les biens différenciés, et ce, parce que d'une part, ces apports théoriques sont capitaux pour saisir l'application du concept de différenciation des produits, et que d'autre part, le choix de l'une ou l'autre de ses deux théories influence le développement et les conclusions des modèles de détermination du IIT que nous présenterons plus loin.

²définition tirée de Hellier (1992), page 13.

³pour une explication détaillée des théories, consulter le chapitre VI de Helpman & Krugman (1991).

D'abord, en 1976, **Spence**, et ensuite en 1977, **Dixit & Stiglitz** ont modélisé les préférences des individus en émettant l'hypothèse que les consommateurs aiment la variété dans leur consommation.

Cette théorie sous-entend que le prix des différents biens ne varie pas d'une façon importante entre eux, et qu'à la limite, si le prix de chaque variété de produit est identique, le consommateur choisira de consommer toutes les variétés en quantité égale.⁴

Cette modélisation fait intervenir une fonction d'utilité, où l'utilité provient de la variété dans la consommation, et de sous-utilité, qui est l'utilité retirée de la consommation d'un produit différencié spécifique.

Ajoutons que ces deux fonctions d'utilité respectent l'axiome de non-satiété, qui stipule qu'une fonction d'utilité croît positivement avec son argument. Ainsi, plus la variété augmente, plus l'individu est heureux, et à nouveau, plus la quantité consommée augmente, plus le consommateur est satisfait.

Ces fonctions d'utilité sont, finalement, construites à la Cobb-Douglas.

Le fait marquant de cette théorie est que l'élasticité de substitution est présumée constante, et qu'ainsi, en présence d'une très grande variété de produits, l'élasticité de la demande, dérivée des fonctions d'utilité ainsi modélisées, est égale à cette élasticité de substitution.

La deuxième formalisation est venue en 1979 avec **Lancaster** dont nous avons décrit, plus haut, la définition de la différenciation dans les produits.

⁴Helpman & Krugman (1990), page 117.

Puisque, selon cet auteur, les individus ont des préférences sur les caractéristiques des biens et non sur les biens eux-mêmes, les consommateurs choisiront le produit sur le marché qui se rapproche le plus de l'idéal des caractéristiques qu'il doit posséder. La fonction d'utilité fait donc intervenir une autre fonction qui mesure la distance (distance spectrale), sur le *spectre des caractéristiques*, entre le produit en vigueur sur le marché et le produit idéalement désiré.

Ainsi donc puisque les préférences des consommateurs sont différentes, leur fonction de demande dérivée seront elles aussi différentes.

La plus répandue des deux approches est sans doute celle de Spence-Dixit-Stiglitz qui, à cause de la simplicité de sa formulation algébrique, facilite la manipulation de sa fonction de demande. Bien que l'approche de Lancaster soit plus réaliste, selon nous, et plus près de la véritable façon dont les individus consomment, elle demeure moins utilisée.

1.1.3- Mesurer le commerce intra-industrie

Plusieurs mesures furent proposées dans la littérature pour quantifier l'ampleur du phénomène du commerce IIT. Nous vous présentons ici trois mesures, probablement les plus connues: l'index Grubel-Lloyd, le coefficient de Balassa et la mesure d'Aquino. Toutes ces mesures consistent en un index où l'idée de base est que le commerce total est composé d'une part (β) de commerce intra-industrie et d'une part ($1-\beta$) de commerce inter-industrie.

Index Grubel-Lloyd:

L'index Grubel Lloyd est certainement l'index le plus connu et le plus utilisé dans la littérature. L'index varie entre 0 et 1. Par exemple, si le commerce est entièrement composé de IIT la mesure est égale à 1, et parallèlement, si le commerce est totalement composé de RIT, l'index vaut 0.

Pour une industrie, à un niveau d'agrégation donné d'une classification quelconque (par ex: STIC- 3 chiffres), l'index se définit comme étant:

$$GL_{ijk} = \frac{X_{ijk} + M_{ijk} - |X_{ijk} - M_{ijk}|}{X_{ijk} + M_{ijk}}$$

$$GL_{ijk} = 1 - \frac{|X_{ijk} - M_{ijk}|}{X_{ijk} + M_{ijk}}$$

où X_{ijk} = valeur des exportations du pays j vers le pays k dans l'industrie i.

M_{ijk} = valeur des importations du pays j en provenance du pays k dans l'industrie i.

i = 1...à n industries;

j = 1...à J pays;

k = 1...à K pays.

Pour mesurer le IIT de toutes les industries d'un niveau d'agrégation donné on procède ainsi:

$$GL_{ijk} = \frac{\sum_i^n (X_{ijk} + M_{ijk}) - \sum_i^n |X_{ijk} - M_{ijk}|}{\sum_i^n (X_{ijk} + M_{ijk})}$$

Ceci est la mesure utilisée généralement dans les études économétriques sur les déterminants du IIT. Elle comporte toutefois le défaut d'être biaisée à la baisse pour le IIT d'un pays dont la balance commerciale n'est pas en équilibre. C'est pourquoi un index ajusté est beaucoup plus approprié.

$$GL_{ijk}^A = \frac{\sum_i^n (X_{ijk} + M_{ijk}) - \sum_i^n |X_{ijk} - M_{ijk}|}{\sum_i^n (X_{ijk} + M_{ijk}) - |\sum_i^n X_{ijk} - \sum_i^n M_{ijk}|}$$

Grubel & Lloyd propose aussi une mesure dans une autre direction: des index à plusieurs niveaux d'agrégation pour une industrie donnée. En considérant $l =$ de 1...à L niveaux d'agrégation (où $L = 7$ pour la SITC), la mesure se présente comme suit:

$$GL_l^x = \frac{\sum_i^L (X_{il} + M_{il}) - |\sum_i^L X_{il} - \sum_i^L M_{il}|}{\sum_i^L (X_{il} + M_{il})}$$

Coefficient de Balassa:

Cette mesure avancée par Balassa en 1974, s'approche de l'index de Grubel-Lloyd, sauf que, contrairement à ce dernier, l'index varie de 0 à 1 pour une spécialisation de plus en plus inter-industrielle:

$$CB_{ijk} = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_i^n \frac{(|X_{ijk} - M_{ijk}|)}{X_{ijk} + M_{ijk}}$$

De la même manière, cet index est biaisé à la hausse pour le IIT d'un pays dont la balance commerciale n'est pas en équilibre.

Mesure d'Aquino

En faisant la critique de l'index Grubel-Lloyd, Aquino a proposé l'index suivant:

$$A = \frac{\sum_i^n |X_i^o - M_i^o|}{\sum_i^n (X_i^o + M_i^o)}$$

$$\text{où } X_i^o = \frac{X_i \sum_i^n (X_i + M_i)}{2 \sum_i^n X_i}$$

$$M_i^o = \frac{M_i \sum_i^n (X_i + M_i)}{2 \sum_i^n M_i}$$

Aquino voulait tenir compte du biais que provoque un déficit à la balance commerciale. Toutefois, on a vu que Grubel & Lloyd avait eux-même proposé une mesure corrigée. Le choix entre une mesure de ces deux mesures n'est pas évident. La littérature empirique ne montre pas encore la supériorité absolue d'un index sur un autre.

I.2- Théories explicatives du IIT

I.2.1- *La structure de la demande: Linder (1961)*

Après trois années de recherche, en 1961, Linder publie un livre sur sa pensée du commerce international. Son but était de construire un modèle sur l'intensité du commerce entre les partenaires commerciaux.

Il émet l'hypothèse que plus la structure de la demande entre deux pays est similaire, plus le potentiel commercial entre ces deux pays sera important et plus il sera intensif. Il suggère même qu'au cas limite, si deux pays ont une structure de demande identique, tous les exportables et les importables d'un pays seront respectivement égaux aux importables et aux exportables de l'autre pays.

Ceci l'amène à chercher ce qui détermine la structure de la demande et il trouve que la correspondance entre le niveau moyen de revenu est un excellent index de similitude de la demande entre les pays. En effet, selon lui, il existe une forte relation entre le revenu per capita et le type de biens de consommation et de biens de capital demandés.

On voit, dès lors, qu'en 1961 déjà, Linder, avec son expression «changement qualitatif de la demande», jette la base du concept de différenciation des produits formalisé par Lancaster en 1979 et répertorié par Greenaway, en 1984, sous le mot différenciation horizontale.

Pour exprimer sa pensée, citons:

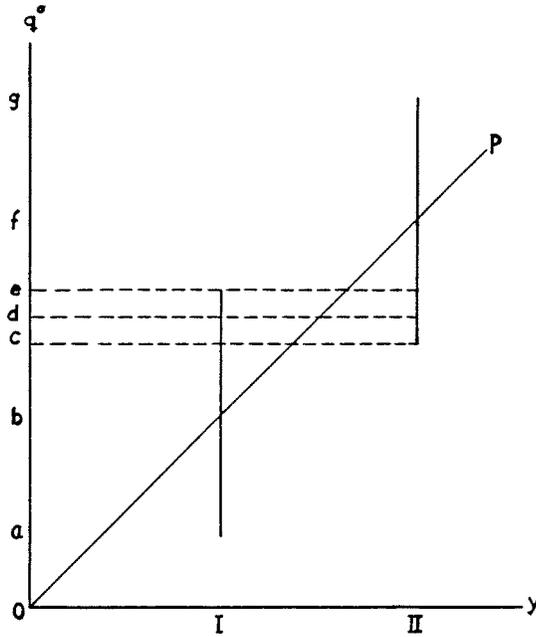
«At higher incomes, products of different kinds, although filling the same basic needs, are likely to replace less sophisticated types of products;

furthermore, products filling new needs are added. Such "qualitative changes" in demand are probably very common.»

Linder ajoute qu'un plus haut revenu per capita accroît la demande pour un même produit. Il entend par là un changement quantitatif de la demande.

Enfin, nous pouvons résumer son approche à l'aide du graphique ci-dessous.

GRAPHIQUE I: La similarité de la demande



Source: Linder, p. 53

La relation évoquée est que la qualité dépend du niveau du revenu. On remarque que différents niveaux de revenu correspondent à différentes échelles de qualité consommées. La pente positive de la ligne OP évoque ce concept assez intuitif où plus

le niveau de revenu des pays est élevé, plus important sera le degré de qualité dans la demande intérieure.

Par exemple, pour un pays à faible revenu (I), la qualité demandée varie entre a et e avec une moyenne de b, et pour un pays à revenu plus élevé (II), la qualité consommée varie sur une échelle plus haute, c'est à dire entre c et g avec une moyenne de f.

On peut constater un échange potentiel entre les deux pays illustrés, et ce potentiel correspond au chevauchement, sur le graphique, des échelles de qualité demandées (entre c et e). Ainsi, plus les pays ont des niveaux de revenus semblables, plus le commerce potentiel, selon Linder, est considérable.

Linder distingue aussi le commerce potentiel du commerce actuel. Ce dernier est le commerce effectivement réalisé entre les pays. À son avis, le commerce potentiel théorique se concrétise par des «trade-creating forces».

Les «trade-creating forces» sont, par exemple, l'avantage comparé en dotation de matières premières, la supériorité technologique, les économies d'échelles, l'habilité administrative, l'adaptation des industries à de nouvelles lignes de produits dans l'ère des produits différenciés.

Deux pays qui ont des revenus similaires et où les forces commerciales exploitent le commerce potentiel réaliseront un très grand degré d'échange.

À ceux qui pensent que des pays à revenus identiques, qui ont une demande en biens de capital identique, et qui, par conséquent, ont de semblables fonctions de production, qui engendrent un output identique, l'auteur rétorque que les «trade-creating

forces» sont présentes pour déterminer lequel des deux pays a un avantage comparé. Grâce à elles, il conclut:

- 1- qu'il n'existe pas deux théories du commerce, soit une pour l'économie intérieure et l'autre pour l'extérieur. (p.102)
- 2- qu'une situation de production industrielle identique ne serait que pure coïncidence, et par surcroît, temporaire. (p.104).

Tout comme les «trade-creating forces», il existe, selon Linder, des «trade-breaking forces» qui font en sorte que le commerce actuel n'équivaut pas au potentiel du commerce. Ces forces sont, par exemple, la distance géographique, le coût des transports, les politiques tarifaires. Il ajoute que les différences culturelles ou politiques peuvent altérer le potentiel du commerce international.

Un dernier point très important: Linder affirme que sa théorie vaut surtout pour le commerce international dans les industries du secteur secondaire (produits manufacturés). Il émet donc des réserves au sujet de l'application de sa thèse pour les produits du secteur des produits primaires. À ce sujet, on peut trouver dans son livre, les raisons de cette affirmation.

1.2.2- La structure de l'offre: Krugman (1981)

Cet auteur est l'économiste reconnu pour ses contributions de modélisation à la théorie du commerce intrasectoriel.

Essentiellement, Krugman pense que l'existence de produits différenciés est largement déterminé par la structure de l'offre où les économies d'échelles permettent la diversité dans la production, et où la concurrence imparfaite est l'aboutissement de l'interaction entre les entreprises et entre les industries sur le marché.

L'ingéniosité des travaux de Krugman réside dans la construction d'un modèle (pour l'article de 1981, par exemple) qui génère des résultats ou conclusions très intéressantes du point de vue de l'échange international. D'abord, il élabore, un modèle en économie fermée et trouve des solutions d'équilibre quant au comportement des prix et des profits, au nombre de produits différenciés dans chaque industrie, à la taille des firmes, au nombre de firmes et aux salaires relatifs.

Ensuite, Krugman incorpore dans son modèle une autre économie qui possède des dotations factorielles opposées. Il détermine à nouveau le comportement des variables énumérées un peu plus haut et, en économie ouverte maintenant, il élabore des conclusions sur le volume et la structure du commerce.

Il conclut que l'échange intrasectoriel est déterminé par la similarité des facteurs de production.

Il ajoute que ses travaux appuient un consensus assez général qui veut que l'échange intersectoriel soit déterminé par la différence relative des dotations factorielles (Hecksher-Olhin) et que l'échange intrasectoriel soit déterminé par la similitude des

facteurs de production des pays commerçants. Ses recherches expliqueraient pourquoi on remarque statistiquement (1) que la plupart du commerce est réalisé entre pays qui ont des dotations factorielles similaires; (2) que le commerce est en grande partie à caractère intrasectoriel; (3) que l'expansion du commerce, depuis la Deuxième Guerre, n'a pas altéré d'une façon importante l'allocation des ressources et la distribution du revenu, et ce, malgré une libéralisation marquée des échanges internationaux.

Nous détaillons maintenant les hypothèses de base du modèle en économie fermée et en économie ouverte afin de comprendre l'intuition derrière les résultats de Krugman:

(1) une industrie est définie comme étant un groupe de produits qui sont de proches substituts du côté de la demande, mais qui sont parfaitement substituables du côté de l'offre; le degré de substituabilité entre les biens est plus petit à l'intérieur d'une industrie qu'entre les industries; une industrie contient un très grand nombre de firmes;

(2) les firmes produisent un seul output différencié sur la pente négative de leur courbe de coûts moyens;

(3) l'existence de coûts fixes empêche les firmes nationales de produire toute la gamme des produits;

(4) le modèle contient 2 pays, 2 industries et 2 facteurs de production (L_1 et L_2), spécifiques entre industries mais non à l'intérieur d'une industrie;

(5) les consommateurs ont des préférences pour la variété et elles sont modélisées selon Dixit–Stiglitz;

(6) les coûts sont linéaires en L_1 et L_2 ;

(7) tout l'output est consommé et l'emploi total est la somme des emplois dans chaque industrie;

(8) la structure du commerce est la concurrence monopolistique.

1.2.3– L'ajustement industriel: Caves (1991)

Cet article de Caves fut motivé, tout d'abord, par la constatation d'une croissance marquée des échanges intrasectoriels depuis une vingtaine d'années dans les économies développées.

À son avis, rien ne permet d'affirmer que cette croissance est uniquement due à la baisse générale des tarifs et/ou à une ouverture poussée au libre-échange puisqu'à la lumière des travaux de Helmut-Heese (1974), le commerce IIT fut remarqué très répandu, et ce même dans des économies assez protectionnistes.

Le but de son article est d'essayer de comprendre l'expansion du IIT en vue d'élaborer un projet d'ajustement pour les industries canadiennes.

D'abord, il révisé les modèles de structure du marché en concurrence imparfaite, afin de tirer les conclusions appropriées de l'effet de l'augmentation de la concurrence aux importations (import competition), ou du libre-échange, sur les industries.

Parmi les modèles étudiés, il se penche sur le modèle de concurrence monopolistique à la Chamberlain, le modèle Eastman-Stykolt général et Eastman-Stykolt appliqué aux produits différenciés.

Selon l'auteur, ce dernier modèle représente assez bien le type de structure du marché de l'économie canadienne. C'est le modèle d'un oligopole qui doit affronter la concurrence aux importations dans un pays «price-taker».

Les hypothèses sur les industries sont, d'une façon générale, les suivantes: les industries ont des coûts (minimisés) assez bas pour permettre aux firmes d'obtenir une marge de profit satisfaisante dans une économie protégée, mais trop hauts pour exporter,

c'est-à-dire pour concurrencer d'autres firmes sur le marché mondial; les économies d'échelle des industries manufacturières sont substantielles, ce qui ne permet qu'à quelques firmes d'exister et d'où le phénomène collusif a tendance à se développer.

Quand il y a collusion, deux formes de «rent-seeking» apparaissent. Premièrement, il y a la possibilité que de nouvelles firmes naissent sur le marché. Ces dernières, de par leur «petite» taille, n'ont pas la capacité de briser le prix collusif mais ont la possibilité de réaliser un profit normal. Et finalement, dans le modèle appliqué aux produits différenciés, on voit que certaines firmes produisent au-dessus du coût marginal en offrant des variétés additionnelles de produits, ce qui, dans une économie de concurrence aux importations est dangereux, puisque le résultat sera que les industries auront des usines de production trop diversifiées pour la grandeur du marché intérieur.

Ainsi, en situation de libre-échange, on verra disparaître, dans ce type d'économie, un certain nombre de producteurs et/ou de variétés. Toutefois, il est possible que les firmes qui ont su résister à la concurrence voient leurs échelles de production s'agrandir, et ainsi, leur output total augmenter mais ce, tant que les coûts nationaux demeureront au-dessous du prix international.

Un point très important à noter est que le choc du libre-échange dans le modèle appliqué induit une rationalisation, dans les lignes de produits, plus intense que dans le modèle de concurrence monopolistique parce que le modèle Eastman-Stykolt permet une «rent-seeking» en collusion de prix.

Nous pouvons voir maintenant le lien avec le sujet qui nous intéresse (les déterminants du commerce IIT): acculé à une forte rationalisation, les producteurs, qui

sont restés dans le marché et qui sont maintenant dépossédés de leur marché domestique, peuvent agrandir leur échelle de production et vendre davantage en exportant; ou dans une logique plus simple, une petite firme, qui fait face au libre-échange, peut réduire ses coûts fixes en réduisant sa variété et ainsi être en mesure d'offrir un produit à prix compétitif afin d'exporter.

On voit dès lors que la concurrence des importations ou le libre-échange, par l'ajustement industriel qu'il provoque, lequel ajustement est rendu possible par la diversification des produits, stimule l'échange international et en particulier le commerce
IIT.

Dans son article, Caves expose une forme abrégée de cette théorie en posant cette hypothèse à la fois toute simple et ambitieuse: est-ce-que les importations engendrent les exportations?

Pour ce faire, il régresse le logarithme de la valeur des exportations canadiennes de chaque industrie, de chaque année étudié sur le logarithme de la valeur des importations canadiennes de chaque industrie, au temps $t-1$. Il ajoute, dans sa spécification, d'autres déterminants tels: la demande d'exportation, le prix américain des produits par industries (en tenant compte du taux de change effectif), la capacité de production, la recherche et le développement, la publicité, la valeur du stock de capital (K/L), et une variable instrumentale pour tenir compte des industries touchées par l'AUTOPACT.

Bien que plusieurs résultats de ses recherches soient très intéressants, nous ne retiendrons que la conclusion qui abonde favorablement dans le sens de son hypothèse:

à long-terme, il existe une relation positive et statistiquement significative entre les exportations et les importations.

Fait à retenir, les résultats de Caves entrent directement en opposition avec les prédictions du modèle néo-classique de l'avantage comparé.

I.3– Théories contestataires

I.3.1– Finger (1975)

Dans son article de 1975, Finger tente de montrer que la théorie traditionnelle de l'abondance des facteurs et de la spécialisation internationale (Heckscher–Ohlin) n'est pas en conflit avec le fait empirique du commerce intrasectoriel.

Finger reconnaît qu'il existe un certain chevauchement dans le commerce à l'intérieur d'une même industrie «overlap trade», mais ceci est dû, selon lui, aux catégories imposées par les différentes classifications (STIC, SIC,...). Il soutient donc qu'il est nul besoin de constituer une théorie pour expliquer ce phénomène empirique.

Selon Grubel & Lloyd (1975) (Economic Record, p.494), les résultats de leurs calculs sur l'ampleur du commerce intrasectoriel

«is inconsistent with the standard pure theories of international trade derived from Ricardo and Heckscher & Ohlin».

À cette affirmation, Finger répond qu'il est important de se rappeler des hypothèses de base et de s'assurer d'une certaine homogénéité dans la composition factorielle des produits classés dans une même industrie.

L'hypothèse de Finger est que les théories conventionnelles peuvent être réhabilitées si on prouve que la composition factorielle des produits varie plus à l'intérieur des branches qu'entre les branches.

Pour tester cette hypothèse, l'auteur a utilisé des données américaines du U.S. Standard International Classification (SIC), pour le 4–chiffres et le Standard International Trade Classification (SITC), pour le 3–chiffres. L'intensité du capital physique fut estimé

par le «non-wage value added per employee», et l'intensité du capital humain par l'«average wage».

Les résultats de ses travaux confirment son hypothèse et il montre qu'en effet, il y a plus de variation dans la composition factorielle à l'intérieur de l'échelle 4-chiffres qu'entre les catégories 3-chiffres et 4-chiffres.⁵

De plus, l'auteur trouve que la variation de la composition des facteurs est de 3/2 à 2 fois plus importante que le «trade overlap» calculé selon l'index Grubel-Lloyd, et ce, à l'intérieur de la même échelle (3-chiffres).

De par ces résultats, Finger rejette les allégations de Grubel & Lloyd concernant l'invalidité de la théorie H-O. Nous terminons avec une citation de l'auteur qui exprime bien son opinion sur la théorie du IIT:

«...intra-industry trade is no more than the "ordinary" theory of trade combined with the assumption that whatever characteristic determines comparative advantage is not possessed in equal degree by all the products which have been combined into the same data category.»

1.3.2- Rayment (1976)

Sans faire allusion au commerce IIT en particulier, Rayment s'interroge sur la validité des tests empiriques réalisés sur la théorie de la production. Cette théorie, comme bien d'autres, est construite autour de l'hypothèse d'homogénéité des facteurs de production qui composent une industrie.

⁵Rappelons que la désagrégation est de plus en plus subtile au fur et à mesure que le chiffre de la classification augmente.

Cependant, selon l'auteur, la réalité est que les séries d'agrégation sont composées d'éléments assez hétérogènes.

Le but de l'article est de tester l'hypothèse d'homogénéité des facteurs de production inclus dans les industries du Royaume-Uni.

Pour ce faire, il a regroupé toutes les industries manufacturières du U.K Census 1968 selon le ISIC et a mené une analyse de la variance de l'intensité factorielle dans les branches du ISIC. Cette analyse fut réalisée sur deux échelles d'agrégation: une à 18 branches et l'autre à 28 branches. La mesure du capital humain et physique est essentiellement la même que Finger (1975).

La méthodologie consiste à construire les ratios suivants pour chaque industrie: «wages per head» et «non-wage value added per head» comme un pourcentage de la moyenne respective de l'industrie. Ainsi, les industries furent classées dans ces quatre catégories: intensive en capital humain et physique, intensive en main d'oeuvre spécialisée, intensive en main d'oeuvre non-spécialisée et intensive en capital physique.

La conclusion générale est qu'à l'échelle d'agrégation de 18 branches (généralement utilisée dans les travaux empiriques), plusieurs branches ne sont pas homogènes et ceci vaut aussi, mais dans une moindre mesure, pour l'échelle plus raffinée de 28 branches.

Il retrace néanmoins quelques industries assez homogènes dans leurs facteurs de production, c'est à dire les industries classées «main d'oeuvre non-spécialisée», qui sont les industries du textile, du vêtement et de la chaussure, des produits en cuir et de bois (sauf les meubles).

Pour terminer, nous citons une mise en garde de l'auteur:

«But in general, any statements that rest, explicitly or implicitly, on the assumption of homogeneity of manufacturing branches at the 18 branch level of aggregation clearly need to be formulated with great care since this exercise indicates that the validity of the assumption is limited.»

I.4– Modèles théoriques

Dans la section I.1. nous avons revu les concepts de base de la théorie des produits différenciés et dans la section I.2., nous avons décrit les principales théories explicatives du commerce IIT. Nous sommes en mesure maintenant d'exposer deux constructions de modèle théorique qui fut publiée dans la littérature: Hansson (1991) et Bergstrand (1990).

I.4.1– *Hansson (1991)*

L'article de Hansson essaie de trouver des facteurs qui expliqueraient la composition du commerce industriel IIT d'un pays. Plus précisément, le modèle essaie de montrer que les coûts comparatifs et l'élasticité de substitution entre les produits d'une même industrie ont une influence sur la part du IIT.

Nous vous présentons un résumé du modèle théorique de l'auteur, lequel est sous-jacent à l'étude empirique. Ce modèle est intéressant puisqu'on voit en détail comment, à partir d'une relation de préférence pour les produits différenciés, se déterminent les variables de demande internationale.

Le modèle s'articule sur le type de préférences Spence–Dixit–Stiglitz (S–D–S) et sur un marché de concurrence parfaite. Il y a deux industries. Les produits de l'industrie 1 sont différenciés par le pays d'origine. Les biens de l'industrie 2 sont homogènes. L'élasticité de substitution est supposée plus grande entre les produits d'une même industrie qu'entre les produits de l'industrie 1 et de l'industrie 2 (pour l'industrie 2, elle est égale à l'unité).

Les développements du modèle théorique se déroulent comme suit.

La relation de préférence est définie par (Spence–Dixit–Stiglitz):

$$U = \left(\sum_{k=1}^n D_{1k}^\beta \right)^{\alpha/\beta} D_2^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1 \quad (1)$$

- ▶ où D_k est la consommation du produit fabriqué dans le pays k (il y a n pays)
- ▶ où α est la part du budget alloué au bien 1
- ▶ où β détermine la valeur de l'élasticité de substitution entre les produits de l'industrie 1, fabriqués dans différents pays, dont l'équation est $y = 1/1-\beta > 1$.

En maximisant l'utilité, on obtient la demande individuelle pour le produit différencié de l'industrie 1. En sommant ensuite toutes ces demandes individuelles, dans le pays j , pour le produit de l'industrie 1 fabriqué par le pays k , on obtient la demande d'importation pour ce produit:

$$M_{1jk}^p = \frac{P_k^{-y}}{\sum_{i=1}^n P_i^{1-y}} \alpha Y_j \quad (2)$$

Réciproquement, la demande d'importation du pays k pour le produit fabriqué dans j est:

$$M_{1kj}^p = \frac{P_j^{-y}}{\sum_{i=1}^n P_i^{1-y}} \alpha Y_k \quad (3)$$

- ▶ où P_k est le prix du produit de l'industrie 1 fabriqué par le pays k . P_2 est numéraire.

► où Y_j et e_k sont le revenu national du pays j et k .

On peut dériver, de (2), l'élasticité de la demande d'importation pour le produit de l'industrie 1 fabriqué dans le pays k .

$$e = y + \frac{P_k^{1-y}}{\sum_{i=1}^n P_i^{1-y}} (1-y) \quad (4)$$

Si j commerce avec plusieurs pays, la pondération de P_k^{1-y} nous donne quelque chose de très petit, et à toutes fins utiles, l'élasticité de la demande d'importation devient égale à l'élasticité de substitution des différents produits de l'industrie 1 ($e = y$).

Du côté de la production, le modèle est construit sur les hypothèses de concurrence parfaite, de l'inélasticité de l'offre de K et L , de l'immobilité des facteurs entre les pays, de rendements constants à l'échelle et d'une technologie de production Cobb-Douglas. Le modèle prédit donc que:

$$\frac{p_k}{p_j} = \frac{C_k}{C_j} = [W_k/W_j]^d \quad (5)$$

► où W_i est le prix relatif des facteurs dans le pays i (w_L/w_{Kj})

► Notons ici l'importance de l'exposant d . d est la différence, entre l'industrie 1 et l'industrie 2, de la part des salaires dans les coûts de production ($b_1 - b_2$). Cette part est inversement proportionnelle à l'intensité du capital de l'industrie:

si $d > 0 \rightarrow$ l'ind. 1 est intensive en main d'oeuvre
 si $d < 0 \rightarrow$ l'ind. 1 est intensive en capital.

L'auteur fait maintenant intervenir l'index Grubel-Lloyd comme mesure du IIT, et c'est dans la définition de cette mesure qu'il substituera les résultats du modèle théorique.

L'index se définit comme étant:

$$\begin{aligned} IIT_{1jk} &= 1 - \frac{|X_{1jk} - M_{1jk}|}{X_{1jk} + M_{1jk}} = \frac{2 \min(X_{1jk}, M_{1jk})}{X_{1jk} + M_{1jk}} \\ &= 2 ([X_{1jk}/M_{1jk}]^a + 1)^{-1} \end{aligned} \quad (6)$$

Ainsi, à l'équilibre, $M_{1jk} = M_{1kj}^D$ et $X_{1jk} = M_{1kj}^D$.

Substituant (2), (3) et (5) dans (6), nous obtenons une définition du commerce qui révèle une signification économique d'où on peut tirer des déterminants testés:

$$IIT_{1jk} = 2 ([Y_k/Y_j (W_k/W_j)^{\alpha_j}]^a + 1)^{-1} \quad (7)$$

VARIABLES EXPLICATIVES:

Les trois arguments importants, par rapport auxquels l'auteur dérive l'équation (7), afin d'en connaître le signe anticipé (entre parenthèse), sont:

1 la différence relative des prix des facteurs:

$$\frac{\delta IIT_{1jk}}{\delta (W_{1k}/W_{1j})} = (-) \quad (\text{SKI, EFP})$$

Cette variable prévaut pour le commerce de la Suède avec les PVD où il n'y a pas d'égalisation des prix des facteurs. L'auteur suppose une forte corrélation entre les prix des facteurs et la dotation factorielle. Rappel: le facteur abondant a un prix faible

2 l'intensité en capital de l'industrie 1 comparée à l'industrie 2:

$$\begin{aligned} \frac{\delta IIT_{1jk}}{\delta d} &= (+) \quad (\text{NAW}), (\text{EFI}), (\text{AW}), (\text{TI}) \\ &= (-) \quad (\text{NAW})^2, (\text{EFI})^2, (\text{AW})^2, (\text{TI})^2 \end{aligned}$$

Cette relation n'est pas linéaire: à un niveau donné l'intensité factorielle favorise l'IIT, mais à l'extrême, celle-ci lui nuit.

3 l'élasticité de substitution dans la demande des différents biens de l'industrie 1:

$$\frac{\delta IIT_{1jk}}{\delta y} = (-) \quad (DIF)$$

Cette variable fut préalablement estimée (puisque'il n'existe pas de statistiques pour cette variable) par une régression des quantités importées sur le prix des produits importés, et ce pour chaque industrie.

L'auteur ajoute, par la suite, d'autres variables explicatives pour les fins de tests empiriques. Ces autres régresseurs répondent aux résultats d'autres modèles théoriques comme ceux vus dans la section 2. Nous vous présentons ces variables bien qu'elles soient reprises dans la section 5.2.

4 la différence relative entre deux pays des dotations factorielles:

$$(-) (\ln SKI_{sv} - \ln SKI_k) \quad \text{où } k \text{ est séparé pour les PD (EFP) et les PVD (UFP)}$$

déterminant issu des modèles de concurrence monopolistique dont l'hypothèse est l'égalisation des prix des facteurs. Ce modèle explique le commerce de la Suède avec les PD. L'auteur ajoute aussi une variable dummy $Z=1$ pour les pays développés et $1-Z$ pour les pays en développement.

5 la différence relative des revenus nationaux per capita:

$$(-) \quad \text{déterminant issu de la théorie de Linder} \quad (\ln NIC_{sv} - \ln NIC_k)$$

6 coûts de transports:

$$(-) \quad (DIST)$$

7 tarifs douaniers:

(-) ou (+), si le pays fait parti (DUMMY EC, EFTA
fait parti d'un accord de ECEF)
d'un accord de libre-échange

8 frontière commune avec le pays:

(+) (DUMMY BORD)

9 taille du pays:

(+) (POP)

1.4.2- Bergstrand (1990)

Tout comme Hansson (1991), cet auteur a construit un élégant cadre théorique et en a ensuite vérifié empiriquement les propositions dérivées. Toutefois, le modèle de Bergstrand est différent et fait appel à la fonction de gravité.

Le modèle comporte plusieurs pays ($i= 1, \dots, N$) et les économies sont composées de deux industries de biens échangeables (X et Z), où Z est homogène (l'élasticité de substitution entre les produits est égale à un) et où X est hétérogène avec une élasticité de substitution constante (CES) entre les biens manufacturés. Chaque industrie est composée de plusieurs firmes ($h= 1, \dots, H_{xi}$). Les préférences des agents pour les produits différenciés vont pour la variété et sont donc de type S-D-S. La fonction d'utilité est de type Cobb-Douglas-Stone-Geary et est maximisée sous une contrainte de revenu qui nous procure la fonction de demande d'importation. D'autres hypothèses régissent le coté offre de l'économie: il y a deux facteurs de production offerts en quantité fixe (K et L) et la structure du marché est caractérisée par la concurrence monopolistique à la

Chamberlain. Les rendements à l'échelle sont donc croissants et la maximisation des profits des firmes procure la fonction des prix «mark-up pricing».

Ces équations, ainsi que celles décrivant l'output de la firme h dans le pays N, l'offre de travail et de capital, le nombre de firmes produisant X, nous conduisent à l'équation de gravité (PX_{ij}) qui est la valeur du flux de commerce bilatéral de i vers j. PX_{ij} est donc fonction de plusieurs variables, dont le revenu national, les dotations factorielles, les prix des facteurs, l'élasticité de substitution dans la consommation, les coûts de transport, etc.

L'équation de gravité est substituée dans l'index Grubel & Lloyd de cette façon:

$$GL_{Xij} = 1 - \frac{|PX_{ij} - PX_{ji}|}{(PX_{ij} + PX_{ji})}$$

L'auteur a dérivé l'index (fort complexe) par rapport à ses variables et a produit les huit propositions suivantes:

1 La part du IIT entre deux pays i et j sera petite, plus grande sera l'inégalité relative de leurs dotations factorielles (K/L).

2 La part de IIT sera plus petite, plus grande sera l'inégalité entre leur revenu *per capita* reflétant ainsi une plus grande divergence dans leurs goûts.

3 La part du IIT sera plus grande ou plus petite, plus grande sera la moyenne relative de leurs dotations factorielles (K/L), et ce, dépendamment de leur intensité factorielle relative dans la production.

4 La part du IIT dans le bien de luxe (de première nécessité) sera plus grande (plus petite), plus grand sera le niveau de développement économique.

5 La part de IIT sera plus petite, plus grande sera l'inégalité entre leur taille de marché.

6 La part de IIT sera plus grande, plus grande sera leur moyenne entre leur taille de marché.

7 La part de IIT sera plus petite, plus grande sera l'inégalité entre leur niveau de tarifs douaniers.

8 La part de IIT sera plus petite, plus petit sera leur niveau moyen de tarifs douaniers, c'est-à-dire de barrières tarifaires artificielles.

I.5- Travaux empiriques

Nous comparons ici des travaux économétriques en coupe transversale portant sur les déterminants du commerce IIT. Nous présentons , en I.5-1, les différentes problématiques et en I.5-2, les modèles économétriques sont présentés, c'est à dire les variables expliquées et explicatives ainsi que leurs mesures employées.

I.5.1- *Présentation de quelques problématiques*

Hansson (1991)

Nous avons présenté, à la section I-4, le modèle théorique de Hansson (1991). Nous nous penchons maintenant sur l'évaluation empirique faits par l'auteur.

Hansson a fait une étude économétrique en coupe transversale en considérant les flux commerciaux d'un seul pays (la Suède) avec la totalité de ses partenaires commerciaux. Sa base de donnée est la «Swedish Standard Industriel Classification» à 6-chiffres. On remarque que l'échelle utilisée est très désagrégée par rapport à d'autres études économétriques sur le même thème. L'auteur utilise cette classification parce qu'il suppose que la variation de l'intensité factorielle entre les produits d'une même industrie est plus petite et que l'élasticité substitution est plus grande, plus le niveau de désagrégation est élevé.

Puisque la Suède échange avec des pays qui ont des niveaux de développement très variés, cette étude a permis de mettre en valeur et de vérifier, particulièrement, les déterminants «différence relative des dotations factorielles» et «revenu *per capita*».

Rappelons que l'étude tient compte de l'hypothèse de l'égalisation des prix des facteurs en expliquant que cette hypothèse est vraisemblable pour le commerce entre les PD mais peu intuitive pour le commerce avec les PVD. C'est pourquoi, pour l'auteur, tester la différence relative des dotations factorielles revient à tester le déterminant théorique (tiré de son modèle) «différence relative des prix des facteurs».

Pour ce faire, l'auteur a introduit une variable instrumentale, afin de séparer les vecteurs de différence relative de dotations factorielles entre la Suède et chacun des PD, et entre la Suède avec chacun des PVD. Cette démarche s'est avérée très fructueuse à l'empirique où les coefficients de la variable sont apparus, tel qu'attendu négatifs, et très significatifs.

Cette étude s'est aussi appliquée à tester la variable de l'intensité factorielle des industries en faisant deux régressions: une avec des mesures de flux et l'autre avec des mesures de stock. L'intensité factorielle s'est révélée significative pour les industries intensives en capital physique, mais non-significative pour les industries intensives en capital humain.

Autre fait marquant à mentionner: la construction de la variable différenciation des produits. La plupart des études utilisent la mesure de Hufbauer, mais Hansson, lui, calcule l'élasticité de substitution dans la demande pour les produits des différentes industries (voir la prochaine section). Ses résultats appuient l'hypothèse qui veut que plus les produits sont différenciés, plus l'échange est de nature intra-industrielle.

Les résultats de Hansson confirment aussi que l'absence de barrières tarifaires a des effets positifs sur le IIT et que les coûts de transport ont des effets négatifs.

Pour terminer, présentons des index Grubel–Lloyd, calculés avec des données de 1983 dans Hansson (1989), pour le commerce IIT de la Suède avec différentes régions du monde: CEE + EFTA = 0.712; autres pays développés = 0.482; économie centralisée d'Europe = 0.222; certains pays d'Asie = 0.254; certains pays en développement = 0.110. Ces chiffres parlent d'eux mêmes: on voit, sans faire de régression, que le IIT varie selon la politique commerciale, la distance et le degré de développement.

Balassa & Bauwens (1988)

Si l'échange intra-industriel possède des variables explicatives largement vérifiées dans la littérature, à partir des mêmes données, on pourrait vérifier que le complémentaire du commerce IIT, soit le commerce inter-industriel, vérifie les déterminants prévus par la théorie de H–O. C'est d'abord ce que se sont proposés de faire Balassa et Bauwens dans cette recherche, exclusivement empirique, divisée en trois volets, et dont les pays sujets sont ceux de la CEE. Dans la première partie, donc, la spécification, en deux étapes, prend la forme suivante:

$$NNX_{jk} = \mu_{jk} + \beta_{jk}^p \ln(p) + \beta_{jk}^h \ln(h)$$

$$\beta_{jk}^p = a^p + b^p \ln\left(\frac{G_j}{G_k}\right)$$

$$\beta_{jk}^h = a^h + b^h \ln\left(\frac{H_j}{H_k}\right)$$

d'abord le commerce net NNX (export–import) dans l'industrie i) entre les pays j et k est régressé sur l'intensité du capital physique (p) et humain (h) de l'industrie i . Ensuite, les intensités factorielles (les estimateurs correspondants) sont régressés à leur tour sur les dotations relatives en capital physique (G_j, G_k) et humain (H_j, H_k) des pays. Les résultats statistiquement très significatifs montrent que l'intensité factorielle relative est positivement corrélée avec les dotations relatives de facteurs, et ce test est fort de deux régressions: l'une utilisant une mesure de stock et l'autre une mesure de flux. Ces deux régressions ont donné le même coefficient de détermination (0.74) et le même «residual standard deviation» (0.37).

Dudley (1990) note que ce genre de procédure économétrique teste faiblement la théorie de H–O ou de H–O–V (Heckscher–Ohlin–Vanek, pour un modèle où le nombre de biens est supérieur au nombre de facteurs de production) parce qu'elle examine seulement le signe des propositions de la ou des théories.⁶

Dans le deuxième volet de l'étude, le commerce IIT est régressé sur les déterminants présentés dans le tableau I et sont à peu près tous statistiquement assez significatifs.

Dans le troisième et dernier volet, l'auteur teste, conjointement, les hypothèses associées au commerce inter et intra–industrie. Ainsi le logarithme des exportations est régressé sur le logarithme de l'ensemble des variables du volet 1 et 2. À nouveau, les

⁶Depuis le paradoxe de Léontief, une littérature abondante s'est développée autour de cette question. On peut consulter Brecher & Choudri (1988) pour un test dit «fort» du commerce international, où ce dernier, dans le modèle est fonction du contenu en facteur dans la consommation domestique. Cette étude, réalisée avec des données canadiennes et américaines ne confirment pas la théorie de H–O–V.

résultats corroborent les conclusions des deux parties précédentes. L'auteur conclut que les déterminants du IIT ainsi vérifiés doivent encourager le processus d'intégration en Europe, dès lors qu'une présence du IIT dans les échanges d'un pays réduit les coûts d'ajustement associés à la réduction des barrières tarifaires.

Christodoulou (1992)

L'intérêt pour cette étude provient du fait que l'auteur a obtenu de bons résultats économétriques en ne considérant qu'un seul secteur de l'économie. Ses conclusions appuient celles d'autres études plus globales comme, par exemple, celles de Hansson (1991), Balassa & Bauwens (1988). Ainsi, avec un degré de liberté considérablement amoindri, les estimateurs demeurent, pour la plupart, significatifs.

De plus, les études empiriques que l'on retrouve dans la littérature portent généralement sur le secteur manufacturier. Nous soulignons donc, ici, un deuxième intérêt pour cette recherche économétrique qui porte sur le secteur agro-alimentaire: le marché de la viande à l'intérieur de la CEE.

L'auteur a entrepris deux régressions du commerce IIT : une portant sur l'ensemble des déterminants spécifiques aux caractéristiques nationales et industrielles, et une autre isolant les déterminants spécifiquement nationaux (voir tableau I). Cette dernière régression (modèle réduit) n'a pas contribué à éclaircir une tendance, et d'ailleurs, un coefficient de détermination (R^2) plus petit fut obtenu.

Bergstrand (1990)

Les travaux empiriques de Bergstrand se distinguent des autres études en ne sélectionnant qu'une industrie (SITC₇ – machinerie et équipement de transport) qu'il juge

représentative des autres industries manufacturières. On a vu que Christodoulou (1992) a aussi fait une étude pour une seule industrie, mais elle n'avait pas la prétention de généraliser ses conclusions pour l'ensemble du commerce extérieur agricole. L'étude de Bergstrand (1990) porte exclusivement sur des variables à caractère national. Le but de Bergstrand est de comprendre quel courant de transmission, entre l'offre et la demande, le IIT est affecté (voir section I-2). Selon l'auteur, le revenu *per capita*, qui selon Linder mesurait le côté de la demande, reflèterait aussi le côté de l'offre. Pour tenter de faire la lumière, il régresse, dans un premier temps, le IIT (l'index GL) sur les huit variables sauf celles de l'inégalité et de la similarité des dotations factorielles (K/L), et dans un deuxième temps, sur l'ensemble des variables sélectionnées. Il trouve que le coefficient de l'inégalité du PNB *per capita* (négligé, tel qu'attendu, dans les deux régressions) est plus grand dans la première régression que dans la deuxième. Ces résultats réconfortent l'auteur dans sa théorie et soutiennent que l'exclusion des variables (K/L) implique que le PNB *per capita* a du répondre pour des variations tant dans la demande que dans l'offre.

En général, les coefficients estimés confirment ses propositions et le R^2 (0.44 dans la rég II) est proche de celui de Balassa & Bauwens (1988), qui eux, ont un nombre très élevé d'observations (62,000).

Balassa (1986a)

Tout comme Bergstrand (1990), l'étude empirique de Balassa porte exclusivement sur des déterminants à caractère nationaux. Mais par rapport à cette dernière étude, l'échantillon de Balassa est deux fois plus grand (38 pays) et il inclut 20 pays en

développement. Ceci a fait ressortir les variables «différence relative des dotations factorielles» et «différence relative des revenus nationaux». De plus, la géo-économique des pays de l'échantillon a mis également en valeur la variable distance.

Le choix des 38 pays fut basé sur les critères suivants: (1) un minimum de 300\$ millions d'exportations, en valeur, de produits manufacturés, (2) et pour lesquelles ceci représente 18% des exportations totales.

Balassa a utilisé l'index d'Aquino pour avoir une mesure qui corrige le déséquilibre de la balance commerciale. Alors que la mesure d'Aquino s'attarde à corriger pour un déséquilibre dans la balance des biens manufacturés, Balassa ajuste son index pour un déséquilibre du commerce total. Ceci a pour effet d'augmenter ou de diminuer l'index (selon le déséquilibre de la balance commerciale est plus grand pour l'ensemble des industries ou pour les industries sélectionnées par l'étude), et reflète mieux la spécialisation inter-industrielle qui peut exister entre les biens du secteur primaire et secondaire. L'auteur a utilisé la «United States Standard Industrial Classification» et la «Standard International Classification».

Balassa est une référence pour ses études économétriques. Il a fait plusieurs régressions avec différentes méthode et spécification et il a, entre autre, comparé ses résultats avec ceux de Havrylyshyn-Civan (1983) qui sont à peu près les mêmes.

Mentionnons deux régressions importantes: celles où il a séparé les PD des PVD. Cette distinction n'a pas vraiment changé les coefficients de détermination, et ceci veut dire que sous plusieurs angles, la théorie du commerce IIT est robuste.

1.5.2- Comparaisons des méthodologies

Les variables explicatives

CARACTÉRISTIQUES NATIONALES

la similarité de la demande

Tel que suggéré par Linder⁷, la mesure de cette variable est basée sur le revenu *per capita*.

Hansson (1991) prend la différence absolue des revenus nationaux, tandis que Balassa & Bauwens (1988), Christodoulou (1992) mesurent tant l'inégalité de la demande que la similarité des PNB *per capita*. L'inégalité est évaluée par l'équation suivante (introduite par Balassa (1986b)):

$$INEQ = \frac{1 + [w \ln(w) + (1-w) \ln(1-w)]}{\ln 2}$$

$$\text{où, ici, } w = \frac{PNB_i}{PNB_i + PNB_j}$$

où i et j sont les pays dont on mesure le IIT. Cette formule, selon l'auteur, vaut mieux qu'une différence absolue, puisque c'est une mesure relative, et par définition, elle est protégée contre la magnitude de la caractéristique. Cette formule, en effet, peut être

⁷Notons que Balassa (1986) interprète la théorie de Linder en disant qu'il fut le premier à suggérer qu'un haut niveau de développement encourageait en échange international de produits différenciés. Balassa utilise aussi le PNB *per capita* pour mesurer le degré de développement, et ceci fait exactement référence au concept de la similarité dans la demande.

utilisée pour n'importe quelle caractéristique nationale que l'on veut mesurer. INEQ varie entre 0 et 1 dans le sens d'une inégalité de plus en plus prononcée.

la similarité des facteurs de production

C'est un déterminant issu de la théorie de Krugman où l'hypothèse est que des pays à dotations factorielles semblables tendront à échanger des biens provenant des mêmes industries. On retrouve dans la littérature d'autres études théoriques de ce genre telles Dixit & Norman (1980) et Helpman (1981).

Hansson (1991) mesure la dotation en capital humain en essayant deux mesures: 1) la différence absolue des parts de la main d'oeuvre qualifiée dans la population active (SKI) et 2) la différence absolue des revenus *per capita*. Il mesure, de plus, la dotation en capital physique en prenant ,aussi, la différence absolue des revenus *per capita*.

Balassa & Bauwens (1988) et Bergstrand (1988) mesurent aussi cette variable par le PNB *per capita* en relatant Helpman (1981) qui, lui, dit que plus le ratio (K/L) est grand plus le PNB *per capita* est haut. Balassa & Bauwens régressent autant la similarité que l'inégalité des revenus. L'inégalité est mesurée par l'équation présentée dans la variable précédente. Christodoulou (1992) emploie les mêmes mesures que Balassa & Bauwens (1988).

la taille du marché ou du pays

Selon Lancaster (1980), à l'équilibre, dues aux économies d'échelles, plus la taille du marché sera grande, plus le nombre de produits différenciés manufacturés sera grand et plus le commerce IIT sera important.

Hansson utilise la population comme mesure de ce déterminant, tandis que Balassa & Bauwens (1988) et Christodoulou (1991) prennent le PNB. Notons à nouveau que ces auteurs mesurent tant l'inégalité que la similarité de la taille des pays.

Selon Balassa (1986a), il est plus approprié, quand c'est possible, de prendre la consommation de biens manufacturés que d'utiliser le produit national brut. Toutefois, il fut démontré qu'il existe une forte corrélation entre ces deux agrégats.

CARACTÉRISTIQUES INDUSTRIELLES

Plusieurs variables à caractère industriel furent employées dans les spécifications. Nous en présentons, ici, deux importantes.

la différenciation des produits

La concurrence imparfaite et les économies d'échelle qui en découlent engendre une production différenciée des produits. Nous avons exposé, à la section I-1.1, les formes de différenciation des produits, telles que résumées dans l'article de Greenaway (1984).

Une mesure fréquemment utilisée dans la littérature est l'index de Hufbauer qui se définit comme étant le coefficient de la valeur d'une unité d'exportation vers les différentes destinations commerciales. Greenaway a critiqué cette mesure.

Pourtant conscient de ces problèmes, Christodoulou (1992), Balassa & Bauwens (1988) utilisent quand même cette mesure. Par contre, ces derniers ajoutent aussi la variable de coût en marketing (autre que les frais de publicité) dans leur spécification pour tester ce déterminant.

Hansson (1991) construit sa propre mesure de différenciation des produits en utilisant l'élasticité de substitution de la demande pour un produit dans l'industrie i . En supposant l'hypothèse d'Armington vérifiée, l'auteur régresse la quantité importée dans l'industrie i en provenance du pays k sur la valeur d'une unité d'importation dans la même industrie i . Cette régression a donné l'élasticité-prix attendue négative, qu'il pose, en valeur absolue, égale à w (ou DIFF) dans sa régression du IIT. L'hypothèse est que plus les produits sont différenciés, plus w est petit, plus le IIT est grand.

l'intensité factorielle des industries

Selon le modèle théorique de Hansson, le IIT serait plus présent dans les industries où l'intensité factorielle est intermédiaire par rapport à d'autres industries fortement intenses en capital physique ou humain.

Pour tester cette proposition, l'auteur régresse le IIT sur la variable elle-même et sur le carré de la variable, et ce en utilisant tantôt une mesure de flux, tantôt une mesure de stock. Nous référons à la page 398 de son article pour une présentation détaillée des approximations». L'auteur montre qu'à l'empirique, l'une et l'autre de ces mesures produisent les mêmes résultats.

L'étude empirique montre aussi des coefficients, pour l'intensité en capital humain, non-significatifs, mais significativement différents de zéro pour les variables du capital physique. Donc, plus les industries sont intensives en capital physique, moins le IIT est grand.

Le tableau I présente sur les lignes les différentes variables, et en colonnes, le nom des études passées en revue. Toutefois, la première colonne est réservée pour

présenter l'hypothèse des auteurs, concernant les variables explicatives, signe conforme aux théories formulées et présentées dans les sections I-2 et I-4. Les régresseurs sont regroupés dans les deux grandes classes identifiées par la littérature: les déterminants à caractère national (relatifs aux caractéristiques économiques des pays) et à caractère industriel (relatifs aux caractéristiques des industries).

TABLEAU I

	signe anticipé	HA	BB	CH	BA	B
VARIABLES NATIONALES						
Développement économique						
similarité APNB pc	+		X	X	X	X
Inégalité diff. absolue PNB pc INEQ [0,1] PNB pc	-	X	X	X		X
Dotations factorielles						
similarité ratio K/L PNB pc	+		X		X	X
Inégalité diff.absolue SKI (PD) diff.absolue SKI (PVD) ratio K/L INEQ [0,1] PNB pc	-	X X	X			X
Taille du pays						
similarité population PNB	+	X	X	X	X	X
Inégalité INEQ [0,1] PNB	-		X	X		X

	signe anticipé	HA	BB	CH	BA	B
Distance	-	X	X		X	
État limitrophe	+	X	X	X	X	X
Assoc. libre-échange	+	X	X		X	
Langue	+		X			
Orientation du commerce	+				X	
VARIABLES INDUSTRIELLES						
Différentiation des produits	+					
index de Hufbauer élasticité substitution coût de marketing		X	X X	X		
Économie d'échelle	-		X	X		
Structure du marché	-			X		
Progrès technologique	+			X		
Concentration industrielle	-		X			
Intensité factorielle	+ OU -					
capital humain		X				
capital physique		X				

Légende: HA: *Hansson (1991)*
BB: *Balassa & Bauwens (1988)*
CH: *Christodoulou (1992)*
BA: *Balassa (1986a)*
B: *Bergstrand (1990)*

Les formes fonctionnelles et méthodes économétriques

D'une manière générale, on retrouve dans la littérature trois formes fonctionnelle pour décrire le comportement des variables sélectionnées par la spécification des modèles:

$$IIT_j = \frac{1}{1 + \exp(-\beta'X_j)}$$

logistique

$$IIT_j = \beta'X_j$$

linéaire

$$\ln IIT_j = \beta \ln X_j$$

log-linéaire

La fonction logistique est utilisée pour s'assurer que les coefficients prennent une valeur entre 0 et 1, puisque l'index lui-même est compris entre ces valeurs. De plus, cette fonction est utile pour des matrices où l'on retrouve plusieurs observations nulles. Balassa & Bauwens (1988) ont été confrontés à ce problème vu l'importance du nombre de pays dans l'échantillon et puisque l'étude comportait des variables industrielles. Certains pays n'avaient aucun échange dans certaines industries.

Ces auteurs ont utilisé la méthode des moindres carrés non-linéaire (MCNL) pour estimer l'équation.

Bergstrand (1990) a utilisé les moindres carrés généralisés (MCG) afin de diminuer la variance du terme d'erreur associé au moindres carrés ordinaires (MCO). Donc, pour éviter l'hétéroscédasticité, les variables ont été corrigées par le poids:

$$[GL_{xij} (1 - GL_{xij})]^{1/2}$$

Christodoulou a aussi employé cette méthode pour une forme logistique. De plus, elle a tenté d'autres régressions, afin de mieux connaître le comportement des variables. Elle a donc essayé une forme linéaire estimée par les MCO et une forme log-linéaire aussi estimée par les MCO. En termes de performance et de pouvoir explicatifs, le R^2 s'est avéré plus haut dans cette dernière régression.

Balassa (1986a) a aussi fait plusieurs tentatives pour estimer son modèle ne comprenant que des variables à caractère national. Fait surprenant, plusieurs formes fonctionnelles estimées par les MCO et les MCNL ont montré des résultats similaires. Bien qu'on ne puisse comparer les R^2 entre ces deux méthodes, les coefficients de détermination se sont révélés assez haut, et le «residual standard deviation» (la somme des carrés des résidus divisée par le nombre d'observation) a présenté des valeurs rapprochées.

II- ÉTUDE EMPIRIQUE

II.1- Problématique

Plusieurs études empiriques ont eu pour objet la vérification de la théorie du commerce intra-industriel et ces travaux, dans l'ensemble, ont appuyé les hypothèses mises de l'avant par, entre autre, Linder et Krugman.

La plupart des études ont porté sur des économies développées. On peut penser que le Canada, avec un des revenu *per capita* des plus élevé au monde et en tant que membre d'une association de libre-échange avec un pays, les États-Unis, qui est aussi bien nanti au niveau économique et qui possède par ailleurs des agrégats assez similaires à ceux du Canada, a une part appréciable de son commerce extérieur composé de IIT.

Proulx (1982) a mis en évidence l'intégration économique entre le Canada et les États-unis. Il a estimé qu'en 1975, 60.1% des importations américaines en provenance du Canada découlaient d'un échange intra-firme. De plus, Kehoe (1990) rapporte qu'en 1989, 74% des exportations du Canada était en direction des États-Unis et que 63% des importations provenaient aussi de ce pays. Et tel qu'attendu, des index de IIT, calculés par Globerman (1991), montrent une puissante imbrication du commerce au niveau industriel en Amérique du Nord: l'index, ajusté au déficit de la balance commerciale totale, s'élève à 0.728, en 1987, et à 0.725, en 1989, avec une classification à deux chiffres, et à 0.678, en 1987, et 0.674, en 1989, avec une classification à trois chiffres.

D'autre part, la littérature nous fait remarquer que les déterminants du commerce IIT furent tester sur des ensembles économiques de taille différentes. Ainsi, les études

et de Balassa & Bauwens (1988) et de Bergstrand (1990) furent réalisées sur les pays de la Communauté économique européenne et sur l'ensemble des pays de l'OCDE . Par ailleurs, on retrouve également dans la littérature des études conduites sur une taille d'échantillon un plus grande incluant à la fois des économies développées et en développement. Nous faisons ici référence aux études de Balassa (1986a) et de Havrylyshyn & Civan (1983) qui concluent que l'augmentation du nombre de pays et que l'agrandissement de l'échelle périphérique ont pour effet de valider davantage les déterminants trouvés dans les études antérieures.

Il serait intéressant, maintenant, de tester la théorie dans un cadre interrégional international afin d'explorer les limites tant théoriques qu'empiriques du IIT. Si la théorie se vérifie empiriquement entre régions, c'est à dire là où le volume d'échange est relativement réduit et là où les variations dans les variables explicatives sont minces, ceci rendrait davantage robuste cette nouvelle théorie qu'est le IIT.

L'objet de cette étude est tout d'abord de calculer l'index de IIT et de vérifier les déterminants du commerce intra-industriel en s'inspirant des modèles à variables nationales de Balassa (1986a) et de Bergstrand (1990) sur le commerce bilatéral du Québec avec les cinquante et un états des États-Unis d'Amérique.

Brecher & Choudri (1988) ont vanté les mérites de l'économie canadienne et américaine, les décrivant comme ayant les qualités d'homogénéité des préférences qui sont très importantes pour tester les théories du commerce international dès lors que ces hypothèses sont à la base de plusieurs modèles théoriques. Il n'est pas irréaliste de

penser que le commerce entre le Québec et les états américains possèdent ces mêmes propriétés.

II.2– Méthodologie

II.2.1– *La base de données*

Dans notre étude, nous avons utilisé la banque de données CONSULTE du Ministère des Affaires Internationales du gouvernement du Québec. Cette banque procure, entre autre, des informations concernant les exportations et les importations du Québec vers et en provenance de chacun des états américains, pour les vingt-cinq industries les plus importantes en terme de valeur échangée.

Le concept d'industrie, dans ces données, est identifié à une classification à cinq chiffres. En tout, cette classification comporte quelques 149 industries exportatrices et 210 industries importatrices.

La valeur des échanges des vingt-cinq industries les plus importantes, rapport par la banque, et leur ratio de la valeur totale des échanges est présentée pour chacun des états dans l'annexe 1.

Mentionnons que cette banque procure des données très précises quant aux flux de commerce du Québec. Statistique Canada ajuste les données pour tenir compte de la véritable province d'origine ou de destination des marchandises importées ou exportées (transitage).

II.2.2- La spécification du modèle

II.2.2.1- La variable expliquée

On retrace, dans la littérature, plusieurs mesures utilisées pour calculer l'index de IIT. Nous avons présenté, en I.1.3, différentes approches. Aquino a voulu corriger l'index de Grubel & Lloyd pour le déficit de la balance commerciale. Par contre Grubel & Lloyd eux-mêmes avaient proposés une correction dans leur célèbre monographie de 1975. C'est d'ailleurs cette mesure que nous allons utiliser dans notre projet et elle se définit comme suit:

$$GL_{Q6} = \frac{\sum_I^n (X_{IQ6} + M_{IQ6}) - \sum_I^n |X_{IQ6} - M_{IQ6}|}{\sum_I^n (X_{IQ6} + M_{IQ6}) - |\sum_I^n X_{IQ6} - \sum_I^n M_{IQ6}|}$$

Le tableau II présente les index du commerce IIT du Québec avec chacune des industries.

La banque de données disponible procurait les informations à l'échelle de 5-chiffres. En regroupant les données par leur catégorie de 3-chiffres, nous avons été en mesure de calculer les index Grubel-Lloyd ajustés pour cette échelle. Notons que l'échelle de 3-chiffres est reconnue, dans la littérature, pour être le niveau de classification qui reflète le plus le concept d'industrie. En effet, ceci s'est révélé assez vraisemblable pour les données québécoises ou à 5-chiffres les industries de papier

journal et autres papiers étaient deux industries différentes mais où à 3-chiffres nous les retrouvions réunies sous la même industrie, ce qui est assez intuitif. Il en va de même, par exemple, pour les industries «ferro-alliages» et «fer et acier primaires» et pour les industries «autres matériels et outils» et «matériels divers et outils».

TABLEAU II: Les index Grubel-Lloyd ajustés pour le commerce bilatéral entre le Québec et les états américains.

États/index GL		index classification 5- chiffres	index classification 3- chiffres
Maine	1	18.0	35.5
New Hampshire	2	20.5	33.6
Vermont	3	9.1	85.9
Massachusetts	4	14.4	32.9
Connecticut	5	26.5	56.0
Rhode Island	6	6.3	23.9
New York	7	38.0	80.4
New Jersey	8	18.5	38.5
Pennsylvanie	9	21.7	42.4
Ohio	10	9.2	17.2
Michigan	11	72.0	91.7
Illinois	12	6.1	12.4
Indiana	13	19.5	47.3
Wisconsin	14	10.6	22.9
Dakota Nord	15	18	45.1
Dakota Sud	16	7.3	17.8
Minnesota	17	30.2	41.4
Nebraska	18	1.7	44.3

États/index GL		index classification 5- chiffres	index classification 3- chiffres
Iowa	19	10.0	16.7
Kansas	20	14.1	28.6
Missouri	21	15.6	37.1
Delaware	22	1.9	10.4
Dist. Colombie	23	8.5	13.2
Maryland	24	15.4	20.9
Virginie	25	23.1	42.2
Virg. Occident.	26	46.8	50.3
Caroline Nord	27	11.6	28.1
Caroline Sud	28	7.4	28.3
Georgie	29	9.2	21.6
Floride	30	27.2	35.1
Kentucky	31	9.4	14.6
Tennessee	32	13.4	31.8
Alabama	33	6.6	26.8
Mississippi	34	19.8	35.4
Louisiane	35	16.5	23.7
Arkansas	36	17.5	34.6
Oklahoma	37	20.7	39.0
Texas	38	20.0	30.7
Montana	39	10.6	13.6
Idaho	40	3.5	25.6
Wyoming	41	0.08	1.7
Nouveau-Mexique	42	15.1	20.5
Arizona	43	39.2	44.2
Colorado	44	39.2	43.4

États/index GL		index classification 5- chiffres	index classification 3- chiffres
Nevada	45	25.4	49.3
Utah	46	30.7	41.2
Alaska	47	2.8	7.5
Washington	48	17.4	35.7
Oregon	49	7.8	48.3
Californie	50	47.9	67.7
Hawaï	51	2.8	27.0
ÉTATS-UNIS		50.4	69.2

Nous remarquons qu'il existe une grande différence entre la valeur des index de 3 et 5 chiffres. Il serait important, dans une étude ultérieure, de vérifier l'homogénéité des facteurs de production à l'intérieur de ces deux classifications. Ceci permettrait de distinguer laquelle de ces deux classifications est la plus représentative du IIT.

II.2.2.2– Les déterminants

Une abondante littérature a suggéré plusieurs variables explicatives du IIT. Nous avons documenté, dans la première partie, tant les déterminants théoriques que leurs mesures empiriques relevés dans quelques études importantes.

Rappelons, ici, les deux grandes classes de déterminants: les variables industrielles et nationales. La présente étude se restreindra au groupe de variables à caractère national⁸ en s'inspirant des travaux de Bergstrand (1990) et de Balassa (1986a).

Ces derniers ont des modèles assez semblables sur le fond. Rappelons que Balassa voulait vérifier empiriquement les déterminants dans un échantillon plus large et contenant plusieurs PVD tandis que Bergstrand voulait comprendre par quel canal, entre l'offre et la demande, le commerce intra-industriel était affecté.

Le tableau III fait une description des deux modèles. Nous remarquons que Bergstrand a utilisé tant la moyenne (A) que l'inégalité (I) des variables tandis que Balassa n'a modélisé qu'avec la moyenne des variables. Autre différence importante, Balassa utilise la même mesure pour les variables dotations factorielles que pour la similarité de la demande. Les tarifs sont mesurés par la variable construite "orientation

⁸Notons que dans notre étude, les caractéristiques dites nationales sont plutôt du type régional.

du commerce" (TO)⁹ dans Balassa tandis que Bergstrand prend la moyenne et l'inégalité des tarifs.

TABLEAU III: Mesures des déterminants dans les modèles de Balassa (1986) & Bergstrand (1990).

variables\auteurs	BALASSA	BERGSTRAND
taille du marché	PNB	PNB IPNB
similarité de la demande	PNB p.c.	APNB p.c. IPNB p.c.
similarité des facteurs de produc.	PNB p.c.	A(K/L) I(K/L)
tarifs	TO	ITARIF ATARIF
distance	D	---
frontières	DUMMY	DUMMY

Légende: p.c.: per capita ; A: moyenne ; I: inégalité.

Dans notre étude, nous tenterons plusieurs expériences pour essayer de trouver un modèle qui expliquerait le mieux la composition du commerce du Québec avec les états américains.

Les tarifs ne seront pas inclus dans notre modèle puisqu'en principe un accord de libre-échange régit le commerce entre le Canada et les États-Unis. Toutefois, il est

⁹Dans les études impliquant différentes économies et donc différentes politiques tarifaires, il devient difficile de mesurer le protectionnisme. Balassa (en s'inspirant des travaux de Chenery (1960) a calculé la déviation de la valeur des exportations *per capita* actuelle de la valeur hypothétique. Cette dernière valeur est dérivée d'une régression présentée dans l'article.

important de mentionner que tous les tarifs ne seront pleinement abolis qu'en janvier 1998.

Nos spécifications sont les suivantes:

Selon Balassa (1986a),

$$IIT = f(ARP, APNB, D, L1, L2)$$

Selon Bergstrand (1990),

$$IIT = f(ARP, IRP, APNB, IPNB, D, L1, L2)$$

$$INEQ = \frac{1 + [w \ln(w) + (1-w) \ln(1-w)]}{\ln 2}$$

Linder (1961) a été le premier à suggérer que des pays qui ont des préférences semblables auraient une forte tendance à s'échanger des biens possédant les mêmes caractéristiques. Puisque par définition, une industrie regroupe des produits ayant les mêmes caractéristiques au sens de Lancaster, l'hypothèse de Linder est que la similarité de la demande entre deux pays stimulera un échange international de nature intra-industrielle. Linder suggère le PNB *per capita* comme mesure de la demande. Notre étude utilisera le revenu personnel dès lors qu'il est intuitif de penser qu'il représente mieux la part du produit national que les agents détiennent pour leur choix de consommation. Dans la deuxième spécification présentée nous regardons tant la moyenne que l'inégalité de la demande (ARP IRP). L'inégalité est définie par la mesure relative de Balassa (1986b).

$$\text{où, ici, } w = \frac{RP_o}{RP_o + RP_e}$$

La taille du marché selon Lancaster est aussi une variable explicative de la composition du commerce international. Un pays qui possède un grand marché intérieur a la possibilité d'exploiter des économies d'échelle qui permettent une différenciation accrue des produits. Le commerce international sera donc davantage composé de IIT. La plupart des études utilisent le PNB comme une mesure approximative. On a trouvé que Hansson (1991) a employé la population comme approximation. Nous tenterons aussi cette expérience où dans les deux spécifications nous substituerons ARP par POP.

La similarité des facteurs de production est aussi une conclusion très forte tirée du modèle de Krugman (1981). Cette variable est probablement la plus difficile à évaluer de tout le modèle. La plupart des chercheurs ont utilisé la moyenne du PNB pour la similarité et l'inégalité du PNB pour la différence relative. Nous avons remarqué que Bergstrand (1990) qui a utilisé tant la moyenne que l'inégalité du ratio K/L (capital/main-d'oeuvre). Cette mesure, bien que plus représentative des dotations factorielles, est difficile à évaluer. Rappelons que Bergstrand l'a utilisée, mais que son cadre d'analyse consistait en un échantillon où seules les industries de la classification 7 étaient présentes, ce qui a réduit les calculs.

La distance en tant que coût de transport serait un élément explicatif du IIT, bien qu'elle soit aussi présente dans les modèles de détermination du volume commercial

international. La distance en kilomètres est calculée à partir du centre géométrique de l'état concerné jusqu'à l'île de Montréal, au Québec (avec le logiciel GÉO-CLOCK).

Le partage d'une frontière commune serait aussi un facteur qui encouragerait un échange IIT. Il agirait en tant que reflet de traditions, de coutumes et d'habitudes de vie communes. Nous avons introduit, comme toutes les études que nous avons consultées, un dummy. Nous avons pris, pour les deux spécifications, une variable instrumentale stricte (L1), c'est-à-dire pour le partage de frontières effectives (Maine, New Hampshire, New York et le Vermont), et une autre plus large (L2) incluant tout le nord-est américain ainsi que le sud des Grands-Lacs (Maine, New Hampshire, Vermont, Massachussets, Connecticut, Rhode Island, New York, New Jersey, Pennsylvanie, Ohio, Michigan, Indiana, Wisconsin).

II.2.3- Résultats

Nous avons effectué des régressions avec les modèles de Bergstrand (1990) et Balassa (1986a) dans une spécification linéaire et log-linéaire avec la méthode des moindres carrés ordinaires. Nous présentons seulement les régressions linéaires puisque, contrairement à Christodoulou (1990), la spécification log-linéaire s'est avérée décevante avec des coefficients non-significatifs et un coefficient de détermination amoindri. De plus, nous avons régressé sur les deux mesures calculées du IIT: à trois et cinq chiffres.

**TABLEAU IV: Résultats des régressions
selon le modèle de Balassa**

	IIT5-L1	IIT3-L1	IIT5-L2	IIT3-L2
ARP	-0.77E-03 (-0.549)	-0.65E-03 (-0.35)	-0.19E-02 (-1.18)	-0.16E-02 (-0.719)
APNB	0.10 ** (3.21) ***	0.111 ** (2.73) ***	0.105 *** (3.42) ***	0.117 *** (2.74) ***
D	-0.76E-03 (-0.55)	-0.51E-03 (-0.28)	0.72E-03 (0.42)	0.29E-03 (0.12)
L1	2.12 (0.296)	24.01 ** (2.57) ***	---	---
L2	---	---	7.94 * (1.39)	10.95 * (1.38)
Cste	20.517 (0.81)	32.11 (0.98)	34.77 (1.30)	45.08 (1.21)
R ²	12.8	20.0	16.25	12.3

Niveaux de confiance: * = 0,10; ** = 0,05; *** = 0,025; **** = 0,001; ***** = 0,005; ***** = 0,001.

On remarque un fait indéniable: APNB s'est révélée extrêmement significative dans toutes les régressions. Ceci appuie le théorie de Lancaster qui veut qu'une plus grande taille de marché permet une composition d'échanges de plus en plus intra-industrielle. La moyenne du revenu personnel n'est jamais significativement différente de zéro et affiche dans tous les cas, sauf dans un, un signe négatif contraire à la théorie de Linder.

Parallèlement, l'inégalité du revenu personnel a toujours montré, et ce contrairement aux attentes, un coefficient positif, mais toujours non significatif. On pourrait expliquer la faiblesse de ces résultats par le fait que la similarité ou l'inégalité de

la demande et des dotations factorielles serait peut-être mal approximée dans cette mesure.

TABLEAU V: Résultats des régressions selon le modèle de Bergstrand

	IIT5-L1	IIT3-L1	IIT5-L2	IIT3-L2
IRP	4113.8 (1.27)	1808.2 (0.42)	3856.3 (1.23)	119.76 (0.26E-01)
ARP	0.866E-03 (0.435)	-0.71E-03 (-0.27E-01)	-0.38E-03 (-0.18)	-0.15 (-0.52)
APNB	0.9002E-01 (2.67) ****	0.093E-01 (2.11) ***	0.98E-01 (3.00)*****	0.117 (2.50)****
IPNB	-12.703 -1.17)	-16.01 (-1.12)	-10.30 (-1.08)	-0.411 (-0.30E-01)
D	0.154E-03 (0.101)	0.497E-03 (0.24)	0.14E-02 (0.80)	0.32E-01 (0.124)
L1	7.36 (0.915)	29.73 (2.80)*****	---	---
L2	---	---	9.03 (1.58) *	11.001 (1.35) *
Cste	-3751.5 (-1.27)	-1620.7 (-0.41)	-3501 (-1.22)	-64.68 (-0.15E-01)
R ²	14.0	19.0	17.1	0.08

Niveaux de confiance: * = 0,10; ** = 0,05; *** = 0,025; **** = 0,001; ***** = 0,005; **** = 0,001.

On a vu que Linder avait suggéré le PNB *per capita*. Peut-être que dans un contexte inter-régional, il faudrait imaginer un autre variable instrumentale pour quantifier ces variables et, de plus, trouver une façon de les différencier.

Nous remarquons un autre résultat surprenant: la distance n'est jamais significative et affiche un coefficient tantôt positif, tantôt négatif, ne révélant rien sur la pertinence de cette variable dans le contexte nord-américain. Des études ont démontré que la distance est un facteur explicatif du volume des échanges, mais apparemment, nos régressions ne vont pas dans le même sens pour la composition de l'échange.

La plupart des études passées en revue ont introduit un dummy pour voir si le partage d'une frontière commune influençait le IIT. Nos résultats montrent qu'avec le IIT à trois chiffres, le dummy est très significativement différent de zéro, et on ne peut rejeter l'hypothèse que la frontière n'influence pas la composition du commerce. De plus, nous avons testé la proximité dans un rayon plus large que les quatre états limitrophes au Québec, et L2 s'est montré significativement différent de zéro seulement dans les modèles de Bergstrand.

En termes de pouvoir explicatif, c'est le modèle intégral de Balassa avec le IIT à trois chiffres qui s'est montré le plus convaincant avec un R^2 de 20. On considère qu'un R^2 entre 25 et 45 est excellent pour des régressions en coupe transversale. Le modèle de Bergstrand avec un IIT de trois chiffres aussi montre un coefficient de détermination de 19. Toutefois, ce modèle présente trop de coefficients non-significatifs.

Nous terminons en ajoutant que nous avons essayé de substituer l'approximation de la taille du marché par la population, mais les régressions, dans tous les cas, étaient non concluantes.

CONCLUSION

Dans la première partie, nous avons passé en revue certaines études marquantes. En résumé, nous avons vu que Linder suggérait que la similarité des revenus *per capita* entre pays partenaires dans un échange commercial augmentait le commerce potentiel et donc, favorisait un échange composé de IIT. De plus, Krugman a montré dans son modèle de 1981 que la similarité des facteurs de production encourageait positivement le IIT. Quant à Caves, celui-ci suggère que l'ajustement industriel en situation de concurrence aux importations ou en situation de libre-échange expliquerait la croissance du IIT.

D'autre part, l'étude de Rayment a montré que l'hypothèse de l'homogénéité des facteurs de production n'est pas souvent respectée dans des classifications industrielles internationales. Rappelons que cette hypothèse théorique est vitale dans la construction des modèles sur le IIT. Et Finger, dans un élan plus critique, dénonce la théorie du IIT en proclamant que sans le respect de l'homogénéité des facteurs de production, il est difficile d'accepter la théorie du IIT, mais que surtout, il est imprudent de rejeter la théorie traditionnelle de Ricardo Heckscher-Ohlin.

Dans la deuxième partie, nous avons vérifié la théorie du commerce intra-industrie sur les données du Québec. Les résultats, bien que décevants, ont montré qu'une haute moyenne du PNB favorise l'échange intra-industriel. Afin d'améliorer le modèle, il faudrait, d'après nous, ajouter des variables industrielles telles l'élasticité substitution des produits et le degré de commerce intrafirme, qui est particulièrement présent dans l'économie nord-américaine.

On pourrait aussi, à partir des mêmes modèles, augmenter le degré de liberté en calculant, comme l'ont justement fait Bergstrand et Balassa, des index du commerce IIT pour et entre chacun des états américains.

Comme autre suggestion, nous pourrions envisager d'utiliser un autre index tel celui d'Aquino (1978).

Nous pourrions, de plus, tester le degré d'homogénéité des fonctions de production tel que suggéré par Finger. S'il y avait plus de variations dans l'intensité factorielle à l'intérieur des industries qu'entre les industries, il ne serait pas étonnant de constater une faiblesse dans les estimations.

Bien sûr, l'hypothèse que le IIT est défini dans une forme fonctionnelle non-linéaire est grandement possible. Une aventure en recherche économétrique aiderait certainement les travaux.

Si toutes ces suggestions demeuraient vaines dans le but d'expliquer le IIT, il faudrait explorer l'avenue que le commerce international, à l'intérieur d'un espace géographiquement comprimé, et ce contrairement à une réflexion de Linder (formulée dans sa monographie de 1961, page 102), est déterminé par d'autres facteurs que ceux qui façonnent la théorie du commerce international intra-industriel.

ANNEXE 1

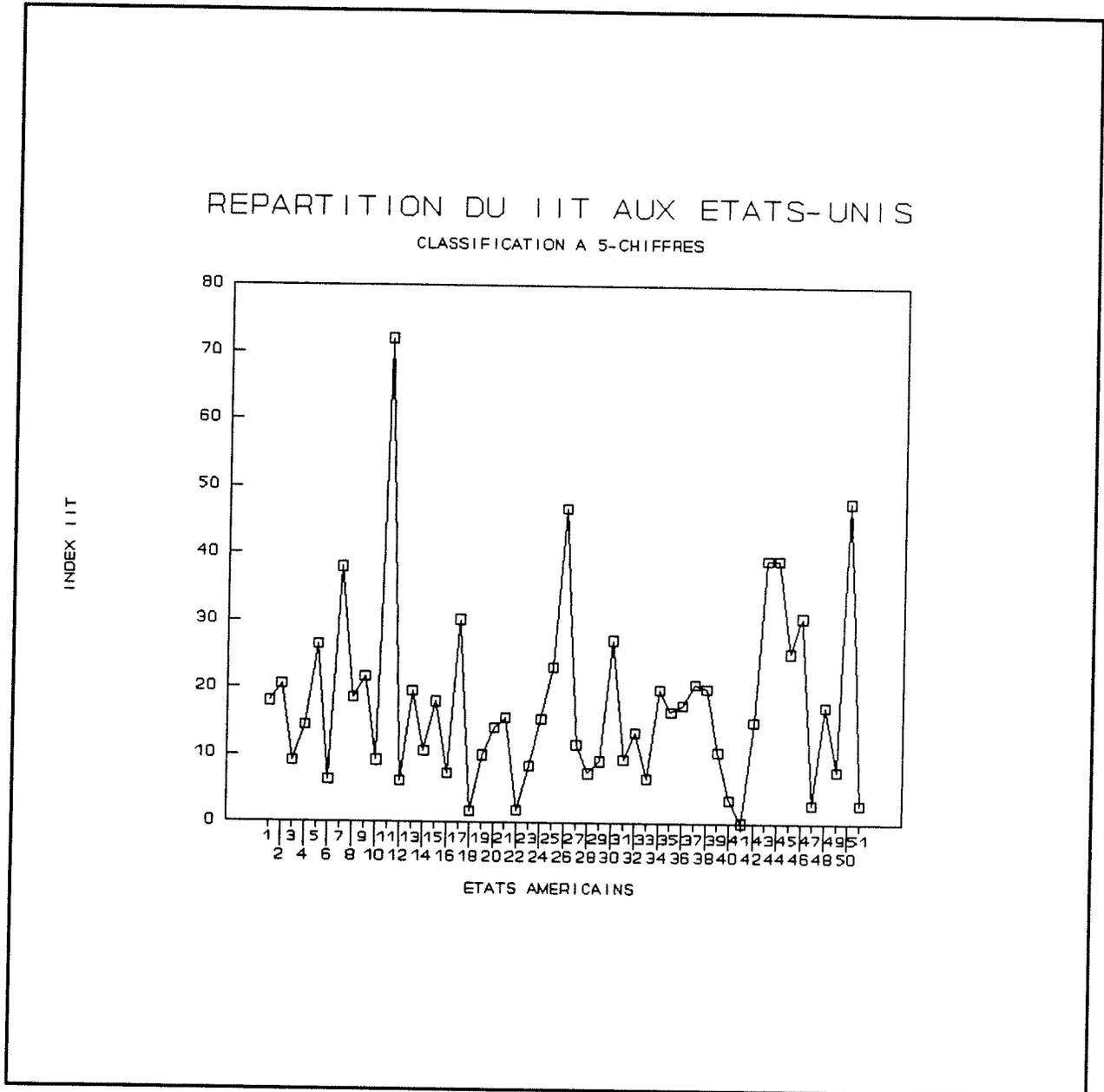
**Ratio (%) des 25 principaux produits dans le total
de tous les produits exportés ou importés
pour chacun des états américains**

ÉTATS	EXPORTATIONS	IMPORTATIONS
Maine	83.2	75.4
New Hampshire	88.7	85.8
Vermont	93.7	96.3
Massachusetts	80.5	72.4
Connecticut	87.8	77.7
Rhode Island	92.4	85.3
New York	82.5	64.2
New Jersey	76.8	67.2
Pennsylvanie	83.7	56.4
Ohio	83.7	80.5
Michigan	96.0	94.0
Illinois	85.7	72.3
Indiana	89.7	72.5
Wisconsin	84.4	74.7
Dakota Nord	99.2	93.0
Dakota Sud	100.0	90.7
Minnesota	85.0	80.0
Nebraska	78.6	96.3
Iowa	94.0	85.4
Kansas	99.1	86.3
Missouri	87.9	93.2

ÉTATS	EXPORTATIONS	IMPORTATIONS
Delaware	97.6	97.6
Dist. Colomb.	100.0	99.2
Maryland	88.6	92.6
Virginie	89.6	70.4
Virginie occ.	98.3	100.0
Caroline du Nord	85.0	68.3
Caroline du Sud	88.6	77.1
Georgie	85.3	79.1
Floride	91.5	80.6
Kentucky	97.9	86.8
Tennessee	91.7	75.1
Alabama	95.6	77.2
Mississippi	94.9	62.3
Louisiane	92.4	95.6
Arkansas	98.7	78.6
Oklahoma	96.6	42.5
Texas	92.0	90.1
Montana	99.7	98.6
Idaho	99.6	97.6
Wyoming	99.9	99.9
Nouveau-Mexique	99.8	96.8
Arizona	95.3	92.2
Colorado	94.3	81.4
Nevada	97.3	78.7
Utah	97.4	86.6
Alaska	99.0	100.0
Washington	93.6	93.7

ÉTATS	EXPORTATIONS	IMPORTATIONS
Oregon	94.5	84.4
Californie	84.5	73.5
Hawaiï	100.0	100.0

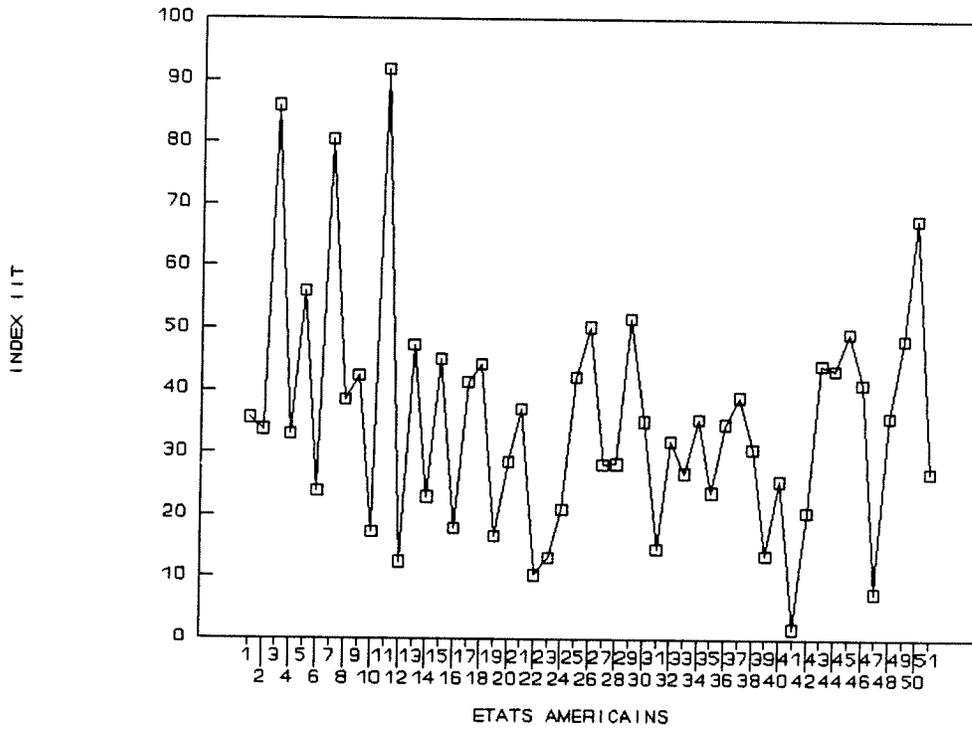
ANNEXE 2



Les chiffres de 1 à 51 sont les numéros associés à chacun des Etats américains, tel que présenté dans le tableau II.

REPARTITION DU IIT AUX ETATS-UNIS

CLASSIFICATION A 3-CHIFFRES



Les chiffres de 1 à 51 sont les numéros associés à chacun des Etats américains, tel que présenté dans le tableau II.

BIBLIOGRAPHIE

- Aquino, A., "Intra-industry trade and intra-industry specialization as concurrent sources of international trade in manufactures", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 114, 275-296, 1978.
- Balassa, Bela, "Intra-Industry Specialization: A Cross-Country Analysis.", *European Economic Review*, vol. 30, 227-42, 1986a.
- Balassa, Bela, "Intra-Industry Trade Among Exporters of Manufactured Goods" dans "*Imperfect Competition and International Trade: The policy aspects of Intra-Industry Trade*" D. Greenaway et P.K.M. Tharakan eds. Brighton: Wheatsheaf Press, 1986b.
- Balassa, Bela, & Luc Bauwens, "The Determinants of Intra-European Trade in Manufactured Goods.", *European Economic Review*, vol. 32, 1421-1437, 1988.
- Bergstrand, Jeffrey H., "The Heckscher-Ohlin-Samuelson Model, the Linder Hypothesis and the Determinants of Bilateral Intra-Industry Trade.", *The Economic Journal*, vol. 100, (déc), 1990, 1216-1229.
- Brecher, Richard A., & Ehsan U. Choudri, "The Factor Content of Consumption in Canada and the United States: A Two-Country Test of the Heckscher-Ohlin-Vanek Model" dans Robert C. Feenstra, éd., *Empirical Methods for International Trade*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1988
- Caves, Richard, "Trade Liberalisation and Structural Adjustment in Canada: The Genesis of IIT.", dans Reynolds, Waverman, Bueno (eds.), *The Dynamics of North American Trade and Investment*, 1991.
- Chenery, H.B. "Patterns of Industrial Growth", *American Economic Review*, 50, 624-654, 1960.
- Dixit, A. et Norman, V., *Theory of International Trade*, Cambridge, Cambridge University Press, 1980.

- Dudley, L., *Théorie du commerce international*, Université de Montréal, recueil de note de cours, 1990.
- Eastman H.C. et Stykolt, S., "A Model for the Study of Protected Oligopolies", *Economic Journal*, 70, p. 336-347, Juin 1960.
- Finger, J.M., "Trade Overlap and Intra-Industry Trade.", *Economic Inquiry*, vol. 13, déc. 581-589, 1975.
- Glejser, H., Goossens, K. & M. Vanden Eede, "Inter-Industry Specialization in Exports and Imports (1959-1970-1973)." *Journal of International Economics*, vol. 12, 363-369, 1982.
- Globerman S., " *North American Trade Liberalization and Intra-Industry Trade*", The North America 20/20 Project on Free Trade in the Americas, Fraser Institute, Vancouver, British Columbia, 1991.
- Greenaway, David, "The Measurement of Produce Differentiation in Empirical Studies of Trade Flows.", dans H. Kierzowski, (eds.), *Monopolistic Competition and International Trade*, Oxford University Press, Oxford, 1984.
- Grubel, H.G., & Lloyd, P.J., "*Intra-Industry Trade: The theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products*, Mcmillan, Londres, 1975.
- Haufbauer, G.C., "The Impact of National Characteristics and Technology on the Commodity Composition of Trade in Manufactured Goods. Dans R. Vernon (ed.), *The Technology Factor in International Trade*, Universities National Bureau Conference Series 22, Columbia University Press, New York, 1970.
- Havrylyshyn, O., & Civan, E., "Intra-Industry Trade and the Stage of Development: A Regression Analysis of Industrial Developing Countries", dans P.K.M Tharakan, éd. *Intra-Industry Trade: Empirical and Methodological Aspects*, (North-Holland, Amsterdam), 111-140, 1983.
- Heese, Helmut, "Hypotheses for the Explanation of Trade Between Industrial Countries, 1953-1970, dans *The International Division of Labour: Problems and Perspectives*, Herbert Giersch eds, Tubingen, 1974.
- Helpman, Helhanan, "International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale and Monopolistic Competition: A Chamberlin-Heckscher-Ohlin Approach", *Journal of International Economics*, 1981, 9, 469-480.
- Helpman, E & P.R. Krugman, "*Market Structure and Foreign Trade*", MIT Press, Cambridge, 1985.

- Hansson, Pars, "Determinant of Intra-Industry Specialization in Swedish Foreign Trade.", *Scandinavian J. of Economics*, vol. 93(3), 391-405, 1991.
- Hellier, Joël, "La similitude dans l'échange international", Cahier du C3E, no. 92-E-5, 1992.
- Krugman. P.R., "Intra-Industry Specialization and The Gains from Trade", *Journal of Political Economy*, 1981.
- Lancaster, K., "Intra-Industry Trade Under Perfect Monopolistic Competition", *Journal of International Economics*, 10, 151-175, 1980.
- Linder, S.B., "*An Essay on Trade and Transformation*", John Wiley & Son ed., 1961.
- Proulx, Pierre-Paul, "North American Trade in a Changing International Trade Context: The Role of World Product Mandates", *Policy Options*, Vol. 3, No. 2, mars-avril, 1982.
- Rayment, P.B.W., "The Homogeneity of Manufacturing Industries with Respect to Factor Intensity: The case of United Kingdom.", *Bulletin*, 203-209, 1976.