

64840

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL  
Faculté des arts et des sciences

Centre de  
DEC 1 1992  
sciences é

**L'effet des exportations sur la croissance  
est-il le même entre pays industrialisés  
et pays en développement?**

Rapport de recherche présenté à la  
Faculté des études supérieures  
en vue de l'obtention du Grade de M.Sc.

par

Benjamin YAMB  
Département de sciences économiques

Automne 1992

## TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	ii
1) INTRODUCTION	1
2) BRÈVE REVUE DE LA LITTÉRATURE	2-11
2.1) Études théoriques	2
2.1.1) Les modèles ricardiens	2-4
a) Le modèle de Lewis (1954)	2-3
b) Le modèle de Arghiri (1969)	3-4
2.1.2) La lignée néo-classique	4-9
a) Le modèle de Bhagwati (1958)	4-6
b) Le modèle à deux déficits de Chenery et Bruno (1962)	6-7
c) Le modèle de Findlay (1980)	7-9
2.2) Études empiriques	9-11
2.2.1) Étude de Michael Michaely (1977)	9-10
2.2.2) Étude de William Tyler (1981)	10
2.2.3) Étude de Bela Balassa (1985)	10-11
2.2.4) Étude de Rati Ram (1987)	11
3) PRINCIPALES DIFFICULTÉS DANS CES ÉTUDES	12-13
3.1) Au plan théorique	12
3.2) Au plan empirique	13
4) LE MODÈLE	14-30
4.1) La formulation économétrique	16-18
4.2) Technique d'estimation	19-21
4.3) Les résultats	21-30
4.3.1) Analyse, Commentaire et interprétation	21-30
5) CONCLUSION	31-32
BIBLIOGRAPHIE	33

## SOMMAIRE

Le présent rapport constitue un travail en vue d'examiner dans son ensemble l'impact des exportations sur la croissance économique.

Cependant nous essayerons de présenter tout au long de notre étude les grandes étapes d'un modèle pouvant nous permettre de répondre à la question suivante : L'effet des exportations sur la croissance économique est-il constant entre pays industrialisés et pays en développement?

En réponse à la question, nous avons d'abord fait une synthèse de quelques modèles ricardiens et néo-classiques traitant de la relation entre le commerce international et la croissance économique ceci avant la formulation économétrique de notre modèle (Feder (1983)). Ensuite, quatre études empiriques faites sur la même question ont été analysées ainsi que les principales difficultés rencontrées; enfin, les résultats obtenus de nos différentes régressions nous ont permis d'affirmer, sans risque de nous tromper que les exportations, malgré leur impact différent entre pays riches et pays pauvres, contribuent de façon significative à la croissance économique des pays.

## 1. INTRODUCTION

Le lien entre la performance à l'exportation et la croissance économique a été l'objet de plusieurs études cette décennie et a fait couler beaucoup d'encre.

Au début des années 80, certaines économies comme celles du Taïwan et de la Corée du Sud ont connu des taux de croissance économique par habitant très élevés bien qu'elles consacrent une proportion assez modeste de leur revenu à la recherche et le développement; en remarquant la croissance extrêmement rapide des exportations de ces pays, plusieurs économistes se sont demandés s'il y avait un lien entre la performance à l'exportation et la croissance économique.

En même temps dans son rapport sur le développement dans le monde en 1981, la banque mondiale faisait remarquer que les pays ayant adopté une politique de promotion des exportations sur les décennies 1960-1969 et 1970-1979 ont connu une croissance plus forte que ceux orientés vers le marché intérieur.

Ceci nous emmène à nous poser la question suivante : Quel est l'impact réel des exportations sur la croissance économique? Cet effet est-il constant entre pays industrialisés et pays en développement?

Tout d'abord, une brève revue de la littérature nous permettra de présenter à l'avance les réponses à cette question que l'on retrouve sur les études déjà faites avant l'exposition de notre modèle et des résultats issus de son estimation.

## 2. BRÈVE REVUE DE LA LITTÉRATURE

### 2.1. Études théoriques

Alors que certains auteurs utilisent la théorie ricardienne, d'autres s'inscrivent dans la lignée néoclassique.

#### 2.1.1. Les modèles ricardiens

##### a) Le modèle de A. Lewis (1954)

Dans son modèle, Lewis (1954) considère deux économies dans lesquelles le travail est le seul facteur rare de production. La région A produit la nourriture et l'acier, la région B produit également la nourriture, mais aussi du café. Pour chaque bien, la quantité produite est simplement proportionnelle à l'input travail; la productivité dans le secteur de la nourriture est plus élevée dans la région A. Les prix relatifs de l'acier et du café sont strictement déterminés par les coûts; le prix de la nourriture est le numéraire. La région A exporte l'acier et la région B du café. La nourriture est exportée par la région qui a un déficit commercial.

À partir de faits stylisés, Lewis suppose que la croissance de la productivité est plus forte dans le secteur de la nourriture que dans le secteur de l'acier pour la région A, tandis que pour la région B, la croissance de la productivité est plus forte dans le secteur du café que dans celui de la nourriture. Ainsi, une unité de nourriture vaut de moins en moins d'acier dans la région A, alors qu'elle équivaut à de plus en plus de café dans le région B. Il en découle qu'une unité de café exportée par la région B vaut de moins en moins d'acier, d'où une tendance séculaire à la détérioration des termes de l'échange de la région B.

Lewis constate qu'une augmentation de la productivité dans le secteur café (ou acier), avec une productivité inchangée dans le secteur de la nourriture, réduit le prix relatif du café (ou de l'acier) dans la même proportion de telle sorte que tout le bénéfice du progrès va au pays importateur. Le pays exportateur en tire un bénéfice seulement dans la mesure où le café (ou l'acier) est consommé sur le marché domestique. L'auteur en conclut alors que

pour des biens comme le cacao du Ghana à consommation domestique négligeable, aucun bénéfice significatif n'est tiré du progrès technologique dans le secteur exportateur.

b) Le modèle de E. Arghiri (1969)

Le but de cette étude est de mettre en exergue l'inégalité des échanges entre le Nord et le Sud ceci au détriment du Sud.

Les deux hypothèses fondamentales du modèle sont : la mobilité internationale du capital qui égalise les taux de profit et l'exogénéité des salaires réels dans chaque pays.

L'analyse de l'auteur peut s'illustrer dans le modèle simple suivant :

Le Nord est spécialisé en acier et  $q^N$  représente la production d'acier par unité de travail. Le Sud est spécialisé en café avec  $q^S$  représentant la production du café par unité de travail.

$W^N$  et  $W^S$  représentent respectivement les salaires dans le Nord et le Sud, fixés en termes d'acier.

$P$  est le prix relatif du café en termes d'acier et  $r$  est le taux d'intérêt défini par :

$$r = \frac{(q^N - W^N)}{W^N} = \frac{(pq^S - W^S)}{W^S} \quad (1)$$

De (1), on peut tirer :

$$P = \frac{W^S}{W^N} \cdot \frac{q^N}{q^S} \quad (2)$$

Désignons par  $F$  la quantité du travail étranger incorporé dans les importations par unité de travail domestique incorporé dans les exportations.

$$F = \frac{pq^S}{q^N} = \frac{W^S}{W^N} \quad (3)$$

Arghiri (1969) en conclut donc qu'il y a «échange inégal» au détriment du Sud parce que  $W^S < W^N$  en d'autres termes que le Sud acquiert des biens valant moins d'un jour de travail au Nord en échange de biens valant un jour de travail au Sud.

### 2.1.2. La lignée néo-classique

Parmi les études néoclassiques qui étudient l'impact des exportations sur la croissance économique, nous retiendrons le modèle de J. Bhagwati (1958), le modèle à deux déficits et le modèle Nord-Sud de R. Findlay (1980).

#### a) Le modèle de J. Bhagwati (1958)

Bhagwati (1958) démontre que la croissance dans une économie ouverte peut être réduite du fait d'une forte expansion dans le secteur des exportations. Selon l'auteur, le bien-être national peut baisser si suite à une augmentation des exportations, le pays enregistre une forte détérioration de ses termes de l'échange excédant l'effet positif de l'expansion de la production sur le bien-être à prix relatifs constants.

L'analyse de Bhagwati découle du cadre standard du modèle 2x2x2. Il suppose qu'il existe un niveau des termes de l'échange  $TE_0$  où le pays enregistre un gain net nul de bien-être après l'augmentation des exportations. Si à ce niveau  $TE_0$  l'excès d'offre du reste du monde des biens importés est négative, alors l'équilibre des échanges entraînera une baisse du bien-être du pays.

Avant l'accroissement des exportations, la condition d'équilibre sur le marché des biens importés est :

$$S(P, \alpha) + M(P) - C(P) = 0 \quad (4)$$

où :

- S : offre domestique;
- M : importations;
- C : consommation domestique;
- P : prix relatif des importations;
- $\alpha$  : paramètre de variation.

En différenciant l'expression (4), l'auteur démontre qu'il y aura réduction de la croissance économique nationale si :

$$C \left[ \frac{S}{C} \sigma + \frac{M}{C} \gamma + \eta \right] \hat{P} + \frac{\delta S}{\delta \alpha} d\alpha < 0 \quad (5)$$

où :

- $\sigma$  : élasticité-prix de l'offre domestique des biens importables;
- $\gamma$  : élasticité-prix des importations;
- $\eta$  : élasticité-prix compensée de la demande domestique des biens importables;
- $\left[ \frac{\delta S}{\delta \alpha} \right] d\alpha$  : variation dans l'offre domestique des biens importables à prix relatifs constants.

La condition suffisante pour qu'il y ait une réduction de la croissance économique nationale suite à l'augmentation des exportations est que l'expression (5) soit négative.

Étant donné que  $\sigma$  et  $\eta$  sont toujours positifs, la condition nécessaire est qu'au moins un des paramètres  $\gamma$  et  $\frac{\delta S}{\delta \alpha}$  soit négatif.

### b) Le modèle à deux déficits

Développé par Chenery et Bruno (1962) et Chenery et Strout (1966), ce modèle montre que le taux de croissance d'un pays en développement peut être contraint soit par l'épargne domestique, soit par le déficit extérieur.

Ce dernier est représenté par le modèle suivant :

$$\frac{dY}{dt} = \alpha [X_0 e^{gt} - mY] \quad (6)$$

avec :

- Y : la production domestique;
- X : les exportations qui croissent à un taux constant g;
- m : propension marginale à importer des biens de consommations;
- $\alpha$  : ratio output/capital en terme de variation.

L'intégration de l'équation différentielle ci-dessus nous donne :

$$Y(t) = \frac{\alpha}{(g+am)} X_0 e^{gt} + \left\{ Y_0 - \frac{\alpha}{(g+am)} X_0 \right\} e^{-\alpha mt} \quad (7)$$

Cette expression montre qu'à la limite, le taux de croissance de la production tendra vers celui des exportations; les exportations pourront ainsi être considérés dans ce modèle comme jouant un rôle primordial dans la croissance économique.

c) Le modèle de R. Findlay (1980)

Dans un modèle Nord-Sud, Findlay (1980) analyse l'impact du commerce sur la croissance économique du Sud étant donné un taux de croissance exogène pour le Nord.

Il considère deux économies Nord et Sud, chacune étant complètement spécialisée dans la production d'un seul bien. Au Nord :

$$Y_N = q(K_N) L_N \quad (8)$$

est la fonction de production à rendements constants.

La force de travail croît à un taux constant  $n$  :

$$L_N(t) = L_0 e^{nt} \quad (9)$$

Le ratio capital-travail change suivant l'équation dynamique :

$$K_N = Sq(K_N) - nK_N \quad (10)$$

où  $S$  est le taux d'épargne constant.

La demande d'importation du Nord ( $I_N$ ) est fonction de  $\theta$  (les termes de l'échange du Sud) et de la consommation au Nord; elle est donnée par :

$$I_N = M[\theta, (1-S) q(K_N)] L_N \quad (11)$$

La fonction de production per capita pour le Sud est également à rendements constants et donnée par :

$$\pi - \pi(K_S) \quad (12)$$

Les producteurs du Sud maximisent leurs profits sous la contrainte d'un salaire fixe  $\bar{W}$  soit :

$$\pi - \pi'(K_S) K_S = \bar{W} , \quad (13)$$

qui détermine le ratio capital-travail  $K_S^*$  comme l'unique valeur de  $K_S$  qui satisfait cette équation.

Le taux de profit du Sud est :

$$\rho = \theta\pi'(K_S^*) \quad (14)$$

qui détermine le taux de croissance commun ( $g$ ) du capital, de l'output et de l'emploi au Sud :

$$g = \sigma\rho \quad (15)$$

où  $\sigma$  est la propension à épargner les profits.

La fonction de demande d'importation du Sud est :

$$I_S = \left[ \theta\sigma\pi'(K_S^*)K_S^* + \mu \left( \frac{1}{\theta}, \bar{W} + (1-\sigma)\pi'(K_S^*)K_S^* \right) \right]_{-S} \quad (16)$$

où  $\mu$  est la demande per capita pour la consommation et  $\theta\sigma\pi'(K_S^*)K_S^*$  est la demande per capita d'investissement.

Étant donné  $K_N(t)$ ,  $L_N(t)$  et  $K_S(t)$ , l'équilibre momentané du modèle est déterminé par la condition d'équilibre de la balance commerciale :

$$\theta(t) I_N(t) = I_S(t) \quad (17)$$

l'équilibre stationnaire de long terme sera atteint quand les taux de croissance des régions seront égaux, c'est-à-dire quand le taux de croissance du Sud  $\sigma\rho(t)$  est égale à  $n$ .

De l'équation (14), cette condition est satisfaite lorsque :

$$\theta^* = \frac{n}{\sigma\pi'(K_S^*)} \quad (18)$$

L'équilibre de long terme au Nord requiert :

$$K_N^* = \frac{S_q(K_N^*)}{n} \quad (19)$$

Étudiant la dynamique de la transition vers l'équilibre stationnaire, l'auteur démontre que les termes de l'échange jouent un rôle central et constituent le régulateur qui égalise le taux de croissance du Sud au taux de croissance exogène du Nord; conclusion : le commerce est un «moteur» de la croissance pour le Sud.

## 2.2. Études empiriques

### 2.2.1. Étude de Michaely (1977)

Elle porte sur un échantillon de 41 pays en développement.

Après division de son échantillon en deux sous-groupes, l'auteur constate que la corrélation entre le taux moyen annuel de croissance du PIB per capita et le taux moyen annuel de croissance du ratio exportations sur PIB est forte pour le sous-groupe des 23 pays les plus développés et très faible pour les plus pauvres.

Michaely en conclut alors que la performance à l'exportation n'influence la croissance économique d'un pays qu'à partir d'un seuil minimum de développement.

### 2.2.2. Étude de Tyler (1981)

Elle couvre un échantillon de 55 pays à revenu intermédiaire sur la période 1960-1977.

D'abord l'auteur fait un test de corrélation de Pearson et Spearman; ses coefficients qui sont respectivement de 0,49 à 0,47 sont significatifs à un seuil de 1% et révèlent ainsi une relation positive entre la croissance des exportations et celle du PIB.

Ensuite, il estime par coupe transversale la relation suivante :

$$\hat{Y} = \alpha I/Y + \beta \hat{L} + \gamma \hat{X}$$

où Y indique le PIB, I l'investissement, L la main-d'oeuvre, X les exportations et  $\hat{\phantom{x}}$  représente le taux de croissance.

Pour l'ensemble de l'échantillon  $\hat{\gamma} = 0,57$ . Mais quand les pays membres de l'OPEP sont exclus, l'estimé tombe à  $\hat{\gamma} = 0,055$ .

### **2.2.3. Étude de Balassa (1985)**

Elle montre l'effet positif des exportations sur la croissance économique après le choc pétrolier de 1973; comme nouvelle variable explicative l'auteur introduit le PIB per capita ceci pour tenir compte de l'effet du niveau de développement sur la croissance économique.

L'étude porte sur 43 pays en développement et couvre la période 1973-1978.

Les résultats de son étude montrent que les coefficients de la variable d'exportation, soit  $\hat{\chi}$  sont relativement plus élevés que ceux trouvés dans les études portant sur la période d'avant choc.

Le paramètre de la variable PIB per capita est négatif (-9,191), mais significatif à un seuil de 5%. L'auteur interprète ce résultat comme suit : pour des taux de croissance donnés du capital, du travail et des exportations, plus le niveau de développement est bas, plus le taux de croissance économique est élevé.

### **2.3.4. Étude de Ram (1987)**

Elle porte sur 88 pays en développement avec des données annuelles de 1960-1982.

Son estimation se fait en série chronologique.

Il trouve que le coefficient de la variable des exportations est positif et significativement différent de zéro à un seuil de 10% pour 37 pays de l'échantillon. Il n'y a qu'un seul cas où il est négatif; pour le reste des pays (50), le coefficient n'est pas significatif.

Les résultats montrent également l'instabilité du coefficient des exportations.

### 3. PRINCIPALES DIFFICULTÉS DANS CES ÉTUDES

#### 3.1. Au plan théorique

Selon Arghiri (1969) il y a "échange inégal" si le rapport  $F = \frac{PQ^S}{Q^N} = \frac{W^S}{W^N}$  est inférieur

à l'unité avec

$Q^N$  = production d'acier par unité de travail;

$Q^S$  = production du café par unité de travail;

$W^N$  et  $W^S$  représentent les salaires réels dans le Nord et le Sud respectivement, fixés en termes d'acier;

et  $P$  le prix relatif du café en termes d'acier.

Si on suppose  $W^S = W^N$ , il n'y a pas "d'échange inégal". Si  $Q^N$  et  $W^N$  augmentent dans la même proportion avec  $Q^S$  et  $W^S$  constants, les termes de l'échange resteront constants mais  $F < 1$ ; selon donc l'auteur, l'échange devient inégal alors que le bien-être du Sud reste constant; ceci peut donc entraîner des conclusions erronées.

Le modèle à deux déficits de Chenery et Bruno (1962) tient sa limite au fait que les prix relatifs ne sont pas pris en compte.

Quant au modèle de Findlay (1980) ses limites sont les suivantes :

- absence de mobilité internationale de capitaux;
- offre limitée de main-d'oeuvre à un taux de salaire fixe au Sud;
- complète spécialisation des deux régions.

### 3.2. Au plan empirique

Les études empiriques ignorent certaines variables telles la taille du gouvernement, la structure du capital, l'orientation de la politique commerciale des gouvernements, etc. Ces variables peuvent influencer la croissance économique. De plus, mesurer l'impact réel des exportations sur la croissance économique nécessite la construction d'un modèle complet d'équations simultanées utilisant l'approche de l'équilibre général.

Bon nombre d'études empiriques utilisent l'approche par coupe transversale, ce qui suppose la constance des paramètres à estimer pour tous les pays de l'échantillon alors que les études de Ram (1987) révèlent une instabilité entre pays de la relation exportation-croissance économique.

Enfin, les études empiriques ne débouchent pas sur des mesures de politiques économiques. Edwards (1989, p. 28) observe qu'aucune de ces études économétriques n'utilisent des variables reflétant l'orientation à l'égard du commerce des gouvernements des pays.

Les différentes études théoriques et empiriques que nous avons analysées nous permettent donc de conclure du rôle non moins négligeable des exportations dans la croissance des pays ceci malgré les difficultés rencontrées dans l'étude des différents modèles.

Ceci nous amène donc à passer au modèle qui nous servira de base et de cadre d'analyse à notre étude et qui nous permettra de répondre à la question ainsi posée, le modèle de Feder (1983) auquel nous introduirons les variables «dummy» afin de tester de la constance des différents paramètres entre groupe de pays, en particulier de celui des exportations.

#### 4. LE MODÈLE

Le modèle qui nous sert de cadre d'analyse dans notre étude est le modèle de Feder (1983) qui analyse l'effet des exportations sur la productivité et qui décompose cet effet en écarts de productivité intersectoriels et en économies externes.

C'est un modèle à deux secteurs, l'un qui produit pour l'exportation et l'autre qui produit pour le marché intérieur. La production de chaque secteur est une fonction des facteurs productifs affectés au secteur; de plus, la production du secteur de non-exportations dépend du volume d'exportations ainsi, nous avons :

$$N = F(K_n, L_n, X) \quad (4.1)$$

$$X = G(K_x, L_x) \quad (4.2)$$

où :

- N = non-exportations;
- X = exportations;
- $K_n, K_x$  = stock de capital par secteur;
- $L_n, L_x$  = stock de travail par secteur.

Si on suppose que le rapport des produits marginaux dans les deux secteurs diffère de l'unité par un facteur  $\delta$ , on aura :

$$\frac{G_K}{F_K} = \frac{G_L}{F_L} = 1 + \delta$$

où les indices inférieures indiquent les dérivées partielles; sans externalités et pour un ensemble de prix donné, une situation où  $\delta=0$  refléterait une allocation de ressources qui maximise le produit national.

En dérivant (4.1) et (4.2) par rapport au temps, on a :

$$\dot{N} = F_K I_n + F_L \dot{L}_n + F_x \dot{X} \quad (4.3)$$

$$\dot{X} = G_K I_x + G_L \dot{L}_x \quad (4.4)$$

où  $I_n$  et  $I_x$  sont les investissements bruts par secteur respectivement,  $\dot{L}_n$  et  $\dot{L}_x$  les changements de main-d'oeuvre sectoriels et  $F_x$  l'externalité marginale des exportations sur la production des non exportations.

Comme par définition le produit national brut  $Y$  est égal à  $N+X$ , nous pouvons écrire :

$$\dot{Y} = \dot{N} + \dot{X} \quad (4.5)$$

La substitution des équations (4.3) à (4.4) dans (4.5) nous donne :

$$\dot{Y} = F_K(I_n + I_x) + F_L(\dot{L}_n + \dot{L}_x) + F_x \dot{X} + \delta(F_K I_x + F_L \dot{L}_x) \quad (4.6)$$

où  $I \equiv I_n + I_x$  est l'investissement total  $\dot{L} \equiv \dot{L}_n + \dot{L}_x$  est la croissance totale de la main-d'oeuvre.

Ensemble (4.3) et (4.4) nous donnent :

$$F_K I_x = F_L \dot{L}_x = \frac{G_K I_x + G_L \dot{L}_x}{1 + \delta} = \frac{\dot{X}}{1 + \delta} \quad (4.7)$$

en appliquant ce résultat dans l'équation (4.6), nous obtenons :

$$\dot{Y} = F_K I + F_L \dot{L} + \left( \frac{\delta}{1 + \delta} + F_x \right) \dot{X} \quad (4.8)$$

Si on suppose qu'il existe une relation linéaire entre le produit marginale réel du travail dans un secteur donné et le produit moyen par ouvrier dans l'économie, on aura :

$$F_L = \beta \frac{Y}{L} \quad (4.9)$$

en divisant l'équation (4.8) par Y et en supposant le produit marginal du capital dans le secteur d'exportation  $F_K = \alpha$ , une constante, nous obtenons :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{\dot{I}}{Y} + \beta \hat{L} + \left( \frac{\delta}{1+\delta} + F_x \right) \hat{X} \frac{X}{Y} \quad (4.10)$$

où  $\hat{\phantom{Y}}$  indique le taux de croissance.

L'équation (4.10) indique les sources de la croissance économique. Les deux premiers termes du membre de droite représentent l'accumulation des facteurs productifs. Le troisième terme représente les gains qui résultent du déplacement de facteurs productifs de secteurs à basse productivité (les non-exportations) vers un secteur à productivité plus élevée (les exportations).

#### 4.1. La formulation économétrique

##### *i) La spécification*

Notre étude ici se fait en coupe transversale. L'équation à estimer est celle utilisée par Feder (1983) :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{\dot{I}}{Y} + \beta \hat{L} + \gamma \hat{X} \frac{X}{Y} + \mu \quad (4.11)$$

où Y indique le PIB, I l'investissement, L la main-d'oeuvre, X les exportations,  $\mu$  le terme d'erreur et  $\hat{\phantom{Y}}$  indique le taux de changement.

Si on décompose de coefficient de différentielle de productivité en écart d'efficacité et en économies externes et si en plus, on suppose que l'élasticité de la production de non-exportations par rapport à la production d'exportations est une constante  $\theta$ , il en résulte que :

$$\frac{\partial N/\partial X}{N/X} = \theta \quad (4.12)$$

$$F_x = \partial N/\partial X = \theta \frac{N}{X} \quad (4.13)$$

L'équation (4.10) devient :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \beta \hat{L} + \left( \frac{\delta}{1+\delta} + \theta \frac{N}{X} \right) \hat{X} \frac{X}{Y} \quad (4.14)$$

Mais, nous savons que :

$$\theta \frac{N}{X} = \theta \frac{N/Y}{X/Y} = \theta \frac{[1-(X/Y)]}{(X/Y)} = \frac{\theta}{X/Y} - \theta \quad (4.15)$$

après substitution de (4.15) dans (4.14), on obtient :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \beta \hat{L} + \left( \frac{\delta}{1+\delta} - \theta \right) \hat{X} \frac{X}{Y} + \theta \hat{X} \quad (4.16)$$

## ii) Composition des échantillons

L'échantillon global comporte 47 pays divisés en deux sous-groupes :

- groupe de pays industrialisés (17)
- groupe de pays en développement (30)

Le premier groupe comprend tous les pays de l'échantillon que la banque mondiale considère comme pays industrialisés dans son rapport sur le développement dans le monde en 1980.

Tous les pays exclus du premier groupe rentrent dans le second.

### iii) Sources de données

Elles proviennent de la banque de données TRANSECON du Département de sciences économiques de l'Université de Montréal.

Pour les années 1970, 1975, 1980 et 1985, nous avons obtenu les variables suivantes : Y, I, L, X, P.

En considérant 1985 comme année de base, toutes les variables sont prises en prix constants de cette année.

Les taux de croissance de l'équation (4.11) sont calculés comme suit entre 1970 et 1975, entre 1975 et 1980, puis entre 1980 et 1985 :

$$g_x = 100 \left\{ \exp \left\{ \left[ \text{Ln} \left( \frac{X_{t+n}}{X_t} \right) \right] / n \right\} - 1 \right\}$$

où  $g_x$  est le taux de croissance annuel moyen de  $x$  entre  $t$  et  $t+n$ .

Pour chaque pays nous avons trois observations et les rapports  $(X/Y)$  et  $(I/Y)$  de l'équation (4.11) représentent la moyenne entre les années 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985. Le taux de croissance de la main-d'oeuvre a été estimé par le taux de croissance de la population.

## 4.2. Technique d'estimation

On suppose que le modèle de l'équation (4.11) respecte les hypothèses du modèle linéaire classique général. En particulier, nous supposons que le terme d'erreur  $\mu$  suit une loi multinormale de moyenne nulle et de variance  $\sigma^2 I$  :

$$\mu \sim N(0, \sigma^2) .$$

Sous ces hypothèses, l'équation (4.11) sera estimée par les moindres carrés ordinaires (M-C-O) pour l'ensemble de l'échantillon.

L'impact des exportations sur la croissance économique sera donc déterminé par la spécification économétrique suivante :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \beta \hat{L} + \gamma \hat{X} \frac{X}{Y} \quad \begin{array}{l} \text{(régression pour l'ensemble} \\ \text{de l'échantillon)} \end{array} \quad (4.17)$$

Pour voir si cet impact diffère entre pays développés et pays en développement, introduisons une variable Dummy à notre régression définie par :

$$D = \begin{cases} 1 & \text{pour pays développés} \\ 0 & \text{pour pays en développement} \end{cases} \quad \text{et vice-versa}$$

On obtient :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \beta \hat{L} + \gamma \hat{X} \frac{X}{Y} + \gamma \left( D \hat{X} \frac{X}{Y} \right) \quad (4.18)$$

et testons  $\gamma$  par la statistique de student ceci en posant les hypothèses suivantes :

- $H_0$  : l'impact des exportations sur la croissance économique est le même entre pays développés et en développement;
- $H_1$  : hypothèse alternative.

Ceci revient à tester :

$$\begin{cases} H_0 : \gamma = 0 \\ H_1 : \gamma \neq 0 \end{cases}$$

- Si notre  $t$  est significatif, on rejettera l'hypothèse  $H_0$  au profit de  $H_1$  et on pourra alors conclure que les exportations ne produisent pas les mêmes effets sur la croissance économique entre différents groupes de pays.

- Si notre statistique  $t$  n'est pas significatif, on pourra accepter l'hypothèse  $H_0$  et conclure que cet impact est le même entre pays.

En principe, on s'attend à rejeter  $H_0$ .

Ce test peut également s'appliquer sur le coefficient d'externalités  $\theta$ , à savoir s'il est le même ou diffère entre groupe de pays ceci après transformation de l'équation (4.16) comme suit :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \beta \hat{I} + \gamma \hat{X} \frac{X}{Y} + \theta(D\hat{X}) + \theta \hat{X} \quad (4.17)$$

où  $\theta$  mesure bien sûr le coefficient d'externalités et  $D$  la valeur Dummy,  $\gamma$  étant égale à  $\frac{\delta}{1+\delta} - \theta$ ,  $\delta$  mesurant l'écart de productivité entre le secteur des exportations et celui des non-exportations.

### 4.3. Les résultats

#### 4.3.1. Commentaires, analyse et interprétation

Le tableau suivant présente les résultats obtenus des différentes régressions :

Dummy :  $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Pour pays développés} \\ 0 \text{ Pour pays en développement} \end{array} \right.$  et vice-versa

Tableau 4.1.1.

## Régressions pour l'ensemble de l'échantillon avec introduction des variables Dummy

Variable (paramètre)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
$I/Y$	0,00265 (1,15)	0,0013 (0,56)	0,0031 (1,37)	0,0035 (1,50)	0,0035 (1,52)	0,0013 (0,53)	0,00355 (1,50)	0,0031 (1,37)	0,0035 (1,52)	0,0034 (1,41)
$\hat{L}$	0,21054 (1,66)	0,2568 (1,83)	0,141 (1,05)	0,18 (1,43)	0,144 (1,08)	0,2568 (1,83)	0,182 (1,43)	0,14 (1,05)	0,144 (1,08)	0,15 (1,09)
$\hat{X}(X/Y)$	-0,00018 (0,59)	0,00091 (2,55)	-0,00012 (0,38)	0,0000765 (0,21)	0,000028 (0,72)	-0,00036 (0,72)	-0,0006 (1,52)	-0,0001 (0,38)	-0,00046 (0,91)	0,000032 (0,09)
$\hat{X}$	0,2156 (6,00)		0,21 (6,12)	0,2058 (5,66)	0,211 (5,74)		0,205 (5,66)	0,093 (1,101)	0,12 (1,34)	0,21 (5,66)
Dummy $\mu$										
Dummy $\cdot \hat{X} \frac{X}{Y} \gamma = D_1$		-0,00127 (2,31)		-0,000769 (1,52)	-0,0004 (0,85)					-0,0005 (0,86)
Dummy $\cdot \hat{X} \theta = D_2$			-0,12 (1,57)		-0,086 (0,94)					-0,106 (0,76)
Dummy $\cdot \hat{X} \frac{X}{Y} \gamma = D_3$										
Dummy $\cdot \hat{X} \theta = D_4$										
Constante	1,635 (3,71)	2,8204 (6,36)	1,92 (4,05)	1,73 (3,91)	1,90 (3,98)	2,82 (6,36)	1,73 (3,91)	1,92 (4,05)	1,90 (3,98)	1,86 (3,61)
$\bar{R}^2$	0,23	0,068	0,24	0,24	0,24	0,068	0,24	0,24	0,24	0,23
NO.OBS	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

(1) Chi-Squared (4) = 4,61

(2) F(67, 67) = 2,26 with significance level 0,00050339

Les tests de Breusch-Pagan<sup>(1)</sup> et de Goldfeld-Quandt<sup>(2)</sup> nous montrent bien l'absence d'hétéroscédasticité entre les différentes variables.  
Les chiffres entre parenthèses indiquent la statistique de student.

Les colonnes 1 à 10 représentent les différentes régressions obtenues, soit 10 au total; cependant, nous observons une similitude des résultats entre certaines colonnes à savoir 2 et 6, 3 et 7, 4 et 8, 5 et 9.

On peut ainsi conclure que le fait de changer la valeur du nombre attribué à notre variable auxiliaire (Dummy), soit 0 pour les pays en développement et 1 pour les pays développés dans un premier temps (ceci concerne les équations 2 à 5) et par la suite, 0 pour les pays développés et 1 pour les pays en développement (les équations 6 à 9) dans un second temps ne modifie en rien nos résultats du moins en ce qui concerne la valeur et surtout l'interprétation et l'analyse des paramètres.

Ceci dit, notre analyse se limitera donc juste aux colonnes 1, 2, 3, 4, 5 et 10.

La colonne 1 nous donne les résultats de la régression dans son ensemble avec externalités intersectorielles spécifiées. Tous les coefficients de la régression sont positifs, sauf le coefficient mesurant les écarts de productivité intersectoriels ( $\gamma$ ); ceci peut s'expliquer par la forte influence qu'ont les pays développés dans le groupe a relativement protéger de façon faible leur secteur interne. Donc, non seulement le coefficient  $\gamma$  est négatif mais il n'est pas significatif pour l'ensemble de l'échantillon.

Par contre, le coefficient d'externalités  $\theta$  est positif et significatif en d'autres termes, la productivité factorielle n'est pas plus élevée dans le secteur d'exportation que dans le reste de l'économie pour l'ensemble de l'échantillon.

Étant donné la valeur de  $\theta$  dans la régression de la colonne 1, on peut identifier la valeur du paramètre  $\delta$ .

$$\text{On a } \gamma = \frac{\delta}{1+\delta} - \theta \Rightarrow -0,00018 = \frac{\delta}{1+\delta} - \theta \Rightarrow \delta = -0,000387$$

La productivité factorielle pour tout l'échantillon, tend donc à être presque la même dans les deux secteurs.

La colonne 2 retiendra beaucoup plus notre attention puisqu'elle répond directement à la question que nous nous sommes posée tout au début de notre étude à savoir l'impact des exportations sur la croissance économique est-il le même entre pays industrialisés et pays en développement.

Pour répondre à la question, nous allons procéder par un test t de student sur la variable  $\gamma$  à laquelle nous avons attribuée une variable Dummy qui se définit comme suit :

$$\text{Dummy} = \begin{cases} 0 & \text{pour pays en développement} \\ 1 & \text{pour pays développés} \end{cases}$$

remarquons tout d'abord que tous les coefficients sont positifs, exceptés le terme multiplicatif  $D_1$  qui est tout simplement égal à la variable Dummy multipliée par le coefficient multiplicatif des exportations  $\hat{\chi} \frac{X}{Y}$ .

L'impact des exportations sur la croissance économique se déterminera donc de la façon suivante :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \beta \hat{L} + \gamma \left( D \hat{\chi} \frac{X}{Y} \right) + \gamma \hat{\chi} \frac{X}{Y}$$

où D représente la variable Dummy telle que définie précédemment.

Dans notre analyse,  $\gamma \left( D \hat{\chi} \frac{X}{Y} \right) = D_1$ .

Procédure du test :

- $H_0$  : l'impact des exportations sur la croissance économique est le même entre sous-groupes de pays;  
 $H_1$  : hypothèse alternative.

Ceci revient à tester :

- $H_0$  :  $D_1 = 0$ ;  
 $H_1$  :  $D_1 \neq 0$ .

Nous voyons bien que le coefficient  $D_1$  est significatif (le student calculé est de 2,31) à un seuil de 5%, ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse  $H_0$  au profit de  $H_1$ , et d'ainsi conclure que les exportations n'ont pas les mêmes effets entre pays industrialisés et pays en développement.

Dans le cas où on attribut à la variable Dummy la valeur 1 pour pays en développement et 0 pour pays développés (colonne 6), on aboutit exactement à la même conclusion, soit le rejet de  $H_0$  au profit de  $H_1$  : dans ce cas la statistique calculée de student est la même que précédemment, soit 2.31.

Dans la colonne (3), nous avons étendu notre analyse en testant le coefficient d'externalités  $\theta$ , à savoir s'il est le même entre groupes de pays. Nous l'avons fait ici à travers la variable  $D_2$ .

Nous constatons qu'à un seuil de 5 et de 10%, nous acceptons l'hypothèse  $H_0$ , à savoir que l'impact des externalités générés par les exportations est presque le même entre pays en développement et pays industrialisés; ceci va de soi dans la mesure où que ce soit dans les pays pauvres ou dans les pays riches, la croissance des exportations contribuent de beaucoup à la création d'autres secteurs d'activités économiques qui emploient une bonne partie de la main-d'oeuvre ceci en créant de nouveaux emplois; ceci se confirme d'ailleurs par le coefficient d'externalités, qui est hautement significatif ici avec une statistique de student de l'ordre de 6,12, quoiqu'environ 24% du PIB soit expliqué par le capital, le

travail et les exportations (qui se décomposent en écart de productivité et en économies externes).

Ce résultat et ces interprétations valent également pour la colonne (7).

La colonne 4 nous présente un coefficient d'externalités ( $\theta$ ) assez significatif ( $t = 5,66$ ) et un coefficient d'écart de productivité ( $\gamma$ ) hautement non significatif ( $t = 0,21$ ) et le test sur ce coefficient affecté de la variable Dummy nous donne une valeur  $D_1$ , qui n'est que significatif à près de 15%; ce qui nous permet évidemment de conclure sans risque de nous tromper que le coefficient de différentiel de productivité ne diffère entre groupe de pays qu'à un seuil de 15%. Ceci si on fait une régression où les externalités intersectorielles sont spécifiées; à un seuil de 5 ou de 10%, il est le même entre pays.

Cette conclusion vaut également pour la colonne 8 où les résultats sont presque identiques à la colonne 4, avec la variable  $D_3$ .

Quant à la colonne 5, elle présente des résultats que nous essayerons de tester de façon simultanée, à savoir la constance de la productivité factorielle et des externalités entre groupe de pays. Pour cela, utilisons la statistique de Fisher sur les paramètres  $D_1$  et  $D_2$ .

$$H_0 : D_1 = D_2 = 0;$$

$$H_1 : \text{hypothèse alternative;}$$

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \frac{n-k-1}{q} = \frac{0,27}{1-0,27} \frac{141-7}{2} = 24,78 \quad R^2 = 0,27$$

$$F_{(2, 134)} = 4,61 \text{ à un seuil de 1\%}$$

Nous voyons que  $24,78 > 4,61$ .

Donc, on rejette l'hypothèse  $H_0$ , à savoir que l'impact des externalités et de la productivité factorielle (donc des exportations) sur la croissance économique diffère entre groupe de pays;

ici,  $n = 141$  = taille de l'échantillon;  
 $q =$  nombre de contraintes = 2 ( $D_1$  et  $D_2$ );  
 $n-k-1 =$  degré de liberté = 134.

Nous obtenons bien sûr les mêmes résultats avec la colonne 9.

Ce dernier résultat (colonne 5 et 9) est fort intéressant dans la mesure où il ne fait que confirmer ce que nous avons précédemment conclu en ce qui concerne l'impact des exportations sur la croissance à la colonne 2, à savoir que cet impact diffère entre pays.

Ici, après décomposition du coefficient d'exportation en économies externes et en écart de productivité intersectoriels, on constate que ces deux composantes, pris simultanément ont des effets bien différents sur la croissance économique entre pays pauvres et pays riches. Ceci se manifeste bien sûr par la statistique F de Fisher calculée avec l'introduction des variables Dummy et qui nous donne un résultat hautement significatif. Ce résultat ne vient que corroborer la conclusion déjà prise précédemment à savoir que l'impact des exportations sur la croissance économique diffère entre groupe de pays. L'équation estimée dans ce dernier cas avec variable Dummy serait de :

$$\hat{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \beta \hat{L} + \gamma \hat{X} \frac{X}{Y} + D(\gamma \hat{X} \frac{X}{Y}) + \theta \hat{X} + D(\theta \hat{X}) \quad (20)$$

où  $D = \begin{cases} 1 & \text{pays développés} \\ 0 & \text{pays en développement} \end{cases}$  et vice-versa

De plus, la matrice de corrélation entre les différentes variables nous montre une corrélation positive du PIB avec les autres variables explicatives, soit :

	$\hat{Y}$			
$I/Y$	0,059	où	$I/Y$	= investissement brut
$\hat{L}$	0,191		$\hat{L}$	= taux de croissance du travail
$\hat{X}_{\frac{X}{Y}}$	0,1601		$\hat{X}_{\frac{X}{Y}}$	= écart de productivité
				taux de croissance des exportations
$\hat{X}$	0,484		$\hat{X}$	= externalités
$\hat{Y}$	1		$\hat{Y}$	= taux de croissance du PIB

Cette corrélation positive entre le PIB et les autres variables explicatives traduit tout simplement la contribution positive de ces variables à la croissance économique. Mais nous devons remarquer que la corrélation du PIB diffère selon les variables; elle est d'environ de 64% pour les exportations, soit 19% pour la productivité factorielle et 48% pour les externalités.

Les autres facteurs productifs, à savoir le travail et le capital ne représentent qu'environ une corrélation de près de 25% par rapport au PIB.

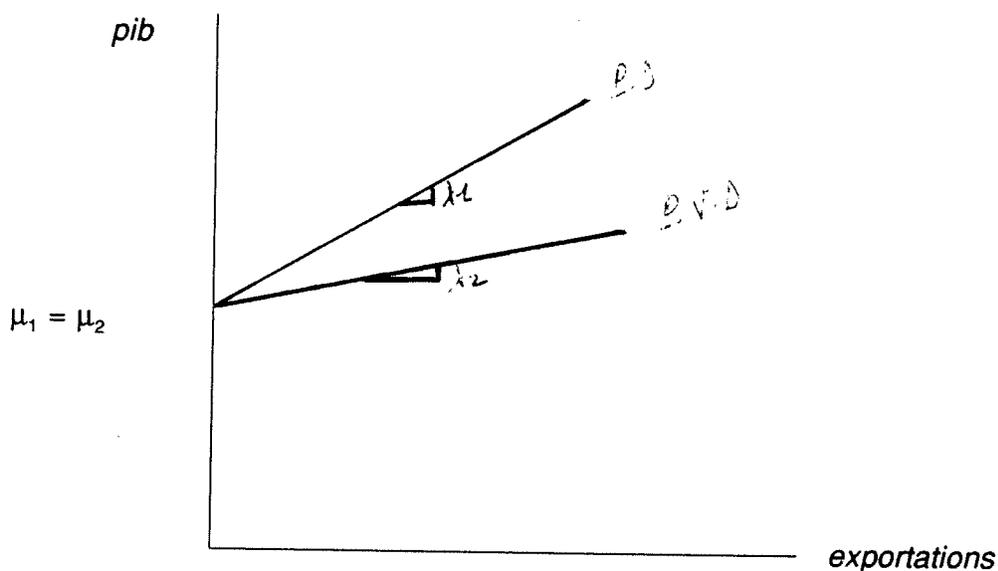
Cette analyse nous permet donc de conclure de l'importance des exportations quant à leur contribution à la croissance économique.

Enfin, la dernière colonne du tableau nous présente de façon générale l'allure des différentes courbes issues de notre régression, ceci en comparant l'ordonnée à l'origine et les pentes par l'introduction des variables auxiliaires, soit :

$$\hat{Y} = \mu D + \alpha \frac{I}{Y} + \beta \hat{L} + \gamma \hat{X} \frac{X}{Y} + D\gamma \hat{X} \frac{X}{Y} + \theta \hat{X} + D\theta \hat{X} + \varepsilon \quad (21)$$

un test sur l'ordonnée à l'origine  $\mu$  nous montre qu'il n'est pas significatif et donc que l'ordonnée à l'origine serait la même pour les deux groupes de pays mais que par contre, les pentes seront différentes; ceci a bien sûr été vérifié par la statistique de Fisher que nous avons trouvée précédemment et qui est hautement significative, soit 24,78.

Dans un repère à double dimension, nos droites de régressions seront dites concurrentes et auront l'allure suivante :



$\mu_1, \mu_2, \lambda_1, \lambda_2$  représentent les ordonnées à l'origine et les pentes pour les différents groupes de pays respectivement. Nous voyons bien que :  $\mu_1 = \mu_2$  et  $\lambda_1 \neq \lambda_2 \Rightarrow$  régressions dites concurrentes.

L'analyse de nos différentes régressions nous permet donc d'affirmer du rôle important des exportations et de leur contribution assez significative à la croissance, quoique cette contribution ne soit pas la même entre pays industrialisés et pays en développement; on notera ici assez particulièrement la signification importante des externalités (représentées par

le coefficient  $\theta$ ) dans la productivité totale et de leur rôle important à la croissance économique car de tous nos estimés c'est le paramètre qui est le plus hautement significatif dans les régressions où les externalités intersectorielles ont été spécifiées (ce qui nous a permis d'améliorer notre  $\bar{R}^2$ ).

## 5. CONCLUSION

Cette étude nous a permis d'examiner le rôle des exportations dans la croissance économique des pays.

Les résultats obtenus nous permettent donc de tirer une conclusion assez simple de notre analyse : Les exportations contribuent de façon significative à la croissance des pays et tout pays qui néglige son secteur exportateur affaiblira son taux de croissance; ceci est valable tant pour les pays riches que pauvres et s'agissant justement de cette dernière catégorie, ils se doivent de mettre un accent assez particulier sur le secteur externe à travers le développement de nouvelles politiques commerciales et industrielles afin qu'ils aient des produits assez compétitifs sur les marchés internationaux.

Notons également que contrairement aux études passées, nous n'avons pas travaillé avec des données couvrant plusieurs années consécutives, mais ceci n'affecte en rien les résultats que nous avons obtenus par rapport à ces études empiriques en l'occurrence du rôle particulier positif des exportations sur la croissance des pays.

Exportations étant synonyme de croissance, les pays se doivent donc d'adopter des politiques commerciales efficaces orientées de plus en plus vers l'extérieur et à travers notre étude, nous pouvons dire sans risque de nous tromper que le succès des économies qui adoptent une politique orientée vers les exportations est dû du moins en partie, au fait que ces politiques mettent fin à une allocation optimale des ressources dans l'économie.

Nos estimés nous montrent qu'il existe en moyenne des différences substantielles dans les productivités marginales factorielles entre le secteur des exportations et celui des non-exportations; ces différences sont la cause d'une part de la non égalisation des productivités marginales factorielles et des externalités d'autre part. Ceci à cause des effets positifs générés par le secteur externe sur la productivité de l'autre secteur sans que cela se reflète sur les prix du marché.

Les implications sont donc telles que les productivités marginales sociales sont plus élevées dans le secteur externe et les économies orientées beaucoup plus vers l'extérieur connaissent plus de réussite que celles qui ne le sont pas et une allocation optimale des ressources, étant donné que le prix du marché nous conduit à des gains substantiels dû aux effets externes. Le Canada par exemple au cours de l'année 1990-1991 a vu ses exportations baisser de plus de 300 millions de dollars; ce qui a eu pour conséquence une baisse de l'activité économique et une hausse assez considérable du taux de chômage à travers le pays. Donc, non seulement les exportations contribuent de façon significative à la croissance économique, mais elles favorisent également la création d'autres activités économiques non moins importantes à travers lesquelles une partie de la main-d'oeuvre totale est employée. Ces externalités générées par les exportations jouent un rôle assez important dans la croissance économique; toute chose étant égale par ailleurs, tout pays qui négligera son secteur externe connaîtra également une baisse assez considérable de son taux de croissance.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARGHIRI, E., "Unequal Exchange", *Monthly Review Press*, New York, 1969.
- BALASSA, Bela, "Exports and Economic Growth: Further Evidence", *Journal of Development Economics*, Vol. 5, juin 1978, pp. 181-189.
- BALASSA, Bela, "Exports, Policy, Choices and Economic Growth in Developing Countries After the 1973 Oil Shock", *Journal of Development Economics*, Vol. 18, 1985, pp. 23-35.
- BHAGWATI, J., "Immiserizing Growth; A Geometrical Note", *Review of Economic Studies*, 25, 1958, pp. 201-205.
- CHENERY, Hollis B. et M. BRUNO, "Development Alternatives in an Open Economy: The Case of Israel", *Economic Journal*, 42, 1962, pp. 79-103.
- EDWARDS, Sebastian, "Openness, Outward Orientation, Trade Liberalization and Economic Performance in Developing Countries", Cahier no 2908, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass., mars 1989.
- FEDER, Gershon, "On Exports and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, 12, 1983, pp. 59-74.
- FINDLAY, R., "The Terms of Trade and Equilibrium Growth in the World Economy", *American Economic Review*, 70, 1980, pp. 291-299.
- LEWIS, W.A., "Economic Development With Unlimited Supplies of Labour", *Manchester School*, 21, 1954, pp. 139-191.
- MADDALA, Gary, S., *Econometrics*, McGraw-Hill, 1977, pp. 194-201.
- MICHAELY, Michael, "Exports and Growth: An Empirical Investigation", *Journal of Development Economics*, Vol. 4, 1977, pp. 49-53.
- RAM, Rati, "Exports and Economic Growth in Developing Countries: Evidence From Time-Series and Cross-Section Data", *Economic Development and Cultural Change*, 35, 1987, pp. 51-72.
- TYLER, William, "Growth and Export Expansion in Developing Countries: Some Empirical Evidence", *Journal of Development Economics*, Vol. 9, 1981, pp. 121-130.