

UNIVERSITE D'ORAN

Faculté des Sciences Economiques, des Sciences de Gestion et des
Sciences Commerciales

MEMOIRE DE MAGISTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

OPTION : ECONOMIE DE L'INTEGRATION
REGIONALE

Thème :

*Ouverture commerciale et croissance économique
dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée
(PSEM)*

Présenté par :

Mr BERRACHED Amine

Sous la direction de :

Mr BOUKLIA-HASSANE Rafik

Jury :

Président : M^{me} ZATLA Nadjat- *Maitre de conférences (A)- Université d'Oran.*

Rapporteur : Mr BOUKLIA-HASSANE Rafik- *Maitre de conférences (A)- Université d'Oran.*

Examineur : Mr KEFIF Med Benaouda- *Maitre de conférences (A)- Université d'Oran.*

Examineur : Mr KENNICHE Mohamed- *Maitre de conférences (A)- Université d'Oran.*

Examineur : Mr BENTABET Bouziane- *Maitre de conférences (A)- Université de Mascara.*

Année Universitaire : 2012-2013

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à tous mes enseignants du département des sciences économiques pour leurs efforts consenties.

Je remercie en premier lieu Mr BOUKLIA-HASSANE Rafik qui a eu la bonté de vouloir m'encadrer et me diriger dans ce travail.

Je n'oublierai jamais son aide précieuse et ses conseils aussi bien pendant les cours que lors de l'élaboration de ce mémoire.

Mes remerciements s'adressent également à tous les membres du jury qui ont accepté de participer à ce jury de mémoire malgré leurs innombrables activités.

Je tiens à remercier aussi l'ensemble du personnel du CDES (Centre de documentation économique et sociale) en particulier Mr Bernard JANICOT qui n'a pas hésité à m'aider et me fournir les supports de données nécessaires.

Enfin, je suis très reconnaissant envers tous les membres de ma famille qui m'ont encouragés et soutenus.

Merci à tous !

Dédicaces

A la mémoire de mon père qu'il nous a quitté il y a vingt ans pour rejoindre

l'Eternel laissant une douleur et un vide immenses dans nos cœurs.

*A toute ma famille surtout ma mère pour son soutien indéfectible et ses
encouragements.*

A tous mes amis et collègues de travail en particulier SAADI Hamza.

Sommaire

Introduction générale.....	06
Chapitre 1 Les théories du commerce international.....	09
Section 1 Les théories classiques du commerce international.....	10
1.1-La théorie des avantages absolus.....	10
1.2-La théorie des avantages comparatifs.....	12
1.3-Le modèle d'Heckscher-Ohlin-Samuelson ou modèle HOS.....	13
1.3.1-Le théorème de Stolper-Samuelson.....	15
1.3.2-Le théorème d'égalisation des rémunérations factorielles.....	16
1.3.3-Le théorème de Rybczynski.....	16
1.3.4-Vérifications empiriques du modèle HOS et prolongements théoriques...17	
Section 2 Les théories modernes du commerce international.....	20
2.1-L'innovation technologique et l'échange international.....	20
2.1.1-La thèse de l'écart technologique.....	20
2.1.2-La thèse du cycle de vie du produit.....	21
2.2-Échange international et économies d'échelle.....	22
2.3-Échange international et différenciation des produits.....	23
2.3.1-La théorie de la demande représentative de Linder.....	23
2.3.2-La préférence pour la variété et l'échange international : le modèle de Krugman.....	25
2.3.3-La recherche de la variété idéale et l'échange international : le modèle de Lancaster.....	26
Chapitre 2 Les théories de la croissance économique.....	28
Section 1 Les théories exogènes de la croissance.....	29
1.1-Le modèle néoclassique de Solow (1956).....	29
1.1.1-Le modèle de Solow sans progrès technique.....	33
1.1.2-Le modèle de Solow avec progrès technique	33

	1.2-Le modèle de Ramsey (1928).....	36
	1.2.1-Le comportement des ménages.....	36
	1.2.2-Le comportement des entreprises.....	39
	1.2.3-Équilibre concurrentiel.....	39
	1.2.4-État régulier.....	41
	1.2.5-Dynamique de transition.....	41
Section 2	Les théories endogènes de la croissance.....	44
	2.1-Le modèle AK (1991).....	44
	2.2-Le modèle de Romer (1986).....	46
	2.3-Le modèle de Lucas (1988).....	48
	2.4-Modèles d'élargissement de la gamme de produits : le modèle de Romer (1990).....	50
	2.4.1-La structure de base du modèle.....	51
	2.4.2-Le modèle de Romer.....	54
	2.5-Modèles d'amélioration de la qualité des produits : le modèle de Aghion et Howitt (1992).....	56
Chapitre 3	Protectionnisme et ouverture commerciale.....	58
Section 1	Le protectionnisme et son incidence sur le bien être.....	59
	1.1-Les effets de la protection tarifaire.....	59
	1.1.1-Le droit de douane.....	59
	1.1.2-La protection effective.....	63
	1.2-Les effets de la protection non tarifaire.....	64
	1.2.1-Les restrictions quantitatives.....	64
	1.2.2-Les subventions.....	66
	1.2.3-Le dumping.....	69
Section 2	L'ouverture commerciale et son effet sur la croissance.....	70
	2.1-Les canaux de transmission de l'ouverture.....	70
	2.1.1-Le canal de la technologie.....	70
	2.1.2-Le canal de l'investissement.....	71
	2.2-Les différentes mesures du degré d'ouverture.....	71
	2.2.1-Les indicateurs d'ouverture absolue.....	71
	2.2.2-Les indicateurs d'ouverture relative.....	74

Chapitre 4	Étude empirique.....	80
Section 1	Ouverture et croissance dans le modèle de MRW estimé en coupe transversale.....	80
	1.1-Spécification du modèle.....	80
	1.1.1-Instrumentation de la variable TOC.....	81
	1.1.2-Spécification de l'équation du TOC.....	82
	1.1.3-Estimation de l'équation du TOC.....	83
	1.1.4-Analyse des résultats obtenus.....	85
	1.2-Estimation du modèle.....	87
	1.2.1-Le modèle de MRW.....	87
	1.2.2-Le modèle de MRW augmenté de la variable d'ouverture.....	90
	1.3-Introduction de la variable d'ouverture aux échanges de produits manufacturés dans le modèle de MRW.....	94
Section 2	Ouverture et croissance dans le modèle de MRW estimé en panel.....	97
	2.1-Spécification du modèle.....	97
	2.2-Estimation du modèle.....	98
	2.2.1-Le modèle de MRW.....	98
	2.2.2-Le modèle de MRW augmenté de la variable d'ouverture.....	100
	2.3-Introduction de la variable d'ouverture aux échanges de produits manufacturés dans le modèle de MRW.....	104
	Conclusion.....	107
	Annexe : Liste des pays inclus dans l'échantillon.....	109
	Bibliographie.....	110

Introduction générale :

Après l'éclatement de la crise de la dette au début des années 80 et l'échec des stratégies de développement basées sur la substitution aux importations, la plupart des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée (PSEM)¹, à l'instar de plusieurs PVD, ont entamé, sous l'égide des institutions financières internationales comme le FMI et la Banque mondiale, un processus de libéralisation de leur économie dans le cadre des programmes d'ajustement structurel (PAS). Cette libéralisation, commerciale mais aussi financière, s'est également accompagnée d'un renforcement d'accords régionaux (en sus des accords du GATT et de l'OMC). Ainsi, la déclaration de Barcelone de novembre 1995 vise surtout à une intensification des échanges entre les pays des deux rives de la Méditerranée en vue de l'instauration, à terme, d'une vaste zone de libre-échange des biens et services.

Dans ce contexte, la principale question qui se pose est de savoir quel est l'impact de cette politique d'ouverture sur la croissance des économies tierces méditerranéennes?

En effet, jusqu'à une date récente, les travaux qui ont étudié, pour les PVD, cette relation étaient pratiquement unanimes au sujet des effets positifs de la libéralisation commerciale sur la croissance et le développement économique. L'ouverture sur l'extérieur devait assurer une meilleure allocation des ressources et favoriser une orientation des investissements vers les secteurs exportateurs. Ces derniers avaient été jusque-là défavorisés par des stratégies de développement introverties c'est-à-dire tournées vers le marché intérieur. Ces stratégies avaient longuement causées d'importantes distorsions dans le fonctionnement des lois du marché dans les PVD. Les différentes formes de protection mises en oeuvre depuis les années 60 s'étaient traduites par une mauvaise allocation des ressources rares et une faiblesse de la croissance et de la productivité dans ces économies. L'ouverture commerciale devait par conséquent corriger ses distorsions et favoriser une allocation optimale des ressources et des investissements. Cette option se traduirait par une relance des dynamiques de croissance et une insertion plus compétitive des économies en développement dans le processus de globalisation.

Toutefois, le consensus sur la relation entre ouverture commerciale et croissance a commencé, depuis une dizaine d'années, à faire l'objet d'importants débats et controverses

¹ Les PSEM ou encore PTM (pays tiers méditerranéens) retenus dans notre travail sont les neuf pays de la rive Sud et Est de la Méditerranée à savoir l'Algérie, l'Égypte, Israël, la Jordanie, le Liban, le Maroc, la Syrie, la Tunisie et la Turquie.

dans le champ de l'économie du développement. Cette controverse fait suite à la publication de l'article de **Francisco Rodriguez** et **Dani Rodrik (1999)**. Ces derniers critiquent ouvertement les principaux travaux qui stipulent l'existence d'une forte corrélation positive entre ouverture sur l'extérieur et croissance économique dans les pays en développement. Rodriguez et Rodrik suggèrent que les choix méthodologiques et les séries empiriques utilisées aient exercé une influence prépondérante sur la nature des résultats et particulièrement sur la conclusion d'une relation positive entre ouverture sur l'extérieur et croissance. Ils insistent sur les limites des méthodes utilisées par les différents auteurs, et font l'hypothèse que cette relation n'est pas aussi évidente qu'on a eu tendance à le croire durant les dernières années. A l'inverse, Rodriguez et Rodrik assurent dans leur article qu'il est difficile d'affirmer que la libéralisation commerciale entraîne une accélération de la croissance et du développement. Cette contribution a été à l'origine d'une importante controverse dans le champ de l'économie du développement dans la mesure où elle s'est attaquée à une question que plusieurs économistes pensaient définitivement réglée. Néanmoins, elle a eu le mérite d'ouvrir le débat sur une des questions les plus importantes dans la littérature économique.

Notre étude s'inscrit dans ce débat et cherche à apporter à partir de l'expérience du développement des PSEM quelques éléments de réponse sur les rapports entre libéralisation des échanges et croissance économique.

L'objectif de ce travail est donc de tester empiriquement l'impact de cette politique d'ouverture sur la croissance des économies tierces méditerranéennes. Il sera articulé comme suit : d'abord, nous abordons dans le premier chapitre les différentes théories du commerce international. Ainsi, la section 1 sera consacrée aux théories classiques expliquant les fondements de l'échange commercial entre nations alors que la section suivante est réservée aux théories modernes. Ensuite, nous nous intéressons au second chapitre à l'ensemble des théories de la croissance économique. Si la section 1 expose les théories exogènes, la section 2 survole les théories endogènes de la croissance. Le troisième chapitre est consacré, quant à lui, au protectionnisme et à l'ouverture commerciale. Nous analysons dans sa section 1 les effets du protectionnisme sur le bien-être du pays. La section 2 présente les divers indicateurs mesurant le degré d'ouverture d'une économie à l'extérieur. Enfin, pour conclure ce travail, nous procédons dans le quatrième chapitre à des tests empiriques qui portent sur deux sortes d'échantillons : le premier regroupe quatre-vingts PVD et sert comme échantillon témoin alors que le second est composé seulement des neuf PSEM retenus par notre étude. Nous spécifions pour ces deux échantillons un modèle de Solow augmenté que nous l'estimons par la méthode

des Moindres Carrés Ordinaires (MCO). Les différentes validations empiriques couvrent la période 1980-2003 et sont réalisées sur des données en coupe transversale puis en panel.

Chapitre 1 : Les théories du commerce international

Section 1 : Les théories classiques du commerce international

Le seizième siècle est marqué par l'économie des marchands, des auteurs espagnols, italiens, français et anglais élaborent les règles de politiques économiques qui prônent l'intervention de l'état. Cette période qui s'étend du seizième au dix-huitième siècle est caractérisée par les grandes découvertes, la formation des états modernes (par opposition au féodalisme) et l'évolution des mentalités. C'est justement cette ouverture intellectuelle qui va sortir l'Europe du marasme féodale.

La pensée mercantile tient en trois points essentiels : la dynamique de l'industrie qui permet de conquérir des marchés extérieurs, l'avidité du commercial qui s'enrichit et l'accumulation des métaux précieux. De ce fait, l'exportation paraît la solution idéale pour y parvenir et il faut donc réduire au maximum les importations au profit de l'industrie nationale.

A l'encontre des mercantilistes, les physiocrates vont donner un des premiers exposés de la doctrine libérale mais c'est avec Adam Smith dans *La richesse des nations* (1776) que la théorie du commerce international prend son essor, elle s'efforcera de répondre à deux questions essentielles : pourquoi les pays ont-ils recouru aux échanges commerciaux et qui y gagne ?

Ainsi, nous allons commencer ce présent chapitre par cette théorie des avantages absolus puis nous passons à celle des avantages comparatifs de David Ricardo et enfin nous concluons par la théorie d'Heckscher-Ohlin-Samuelson. Cette première section est un rappel et une introduction aux nouvelles théories de l'échange international basées sur l'approche néo-technologique, la réciprocité de la demande et la concurrence imparfaite. Les deux sections vont permettre donc de présenter les avantages du libre-échange.

1.1-La théorie des avantages absolus :

L'ouvrage d'Adam Smith date les débuts remarquables de la pensée classique moderne. Pour l'auteur cette richesse dépend largement de la division du travail, preuve en est la manufacture d'épingles. Plus une nation est riche, plus elle spécialise les talents de ses membres et obtient une productivité supérieure. Elle peut aussi mieux former à chaque tâche particulière ainsi l'habileté et la dextérité pour les tâches simples ne font que croître.

En participant à la division du travail, on peut économiser son travail dans les domaines où l'on est médiocre et lui donner la plus grande efficacité en se consacrant au domaine où l'on excelle. Le résultat est que chacun peut s'offrir un plus grand nombre de biens. Pourquoi

fabriquer soit même un bien qui nous coûterait moins cher en l'achetant ? A partir de ce raisonnement les échanges entre nations se baseraient sur les avantages en coût que détiendrait chacune d'elles. Cet avantage est absolu pour Smith : « ...si un pays étranger peut nous fournir une marchandise à meilleur marché que nous ne sommes en état de l'établir nous même, il vaut bien mieux que nous la lui achetions avec quelques parties du produit de notre propre industrie, employer dans le genre dans lequel nous avons quelques avantages. ».²

Nous pouvons illustrer le cas de l'avantage absolu par l'exemple suivant : supposons deux pays partenaires à l'échange ou deux groupes de pays : le Nord et le Sud fabriquant deux biens homogènes en utilisant deux facteurs le capital et travail. Les coûts sont exprimés en termes de nombre d'heures de travail requises pour produire une unité du produit (x).

Tableau 1.1 : Les avantages absolus exprimés en heures de travail

Pays	Nord	Sud
Biens		
Voitures	3	12
Textile	6	4

Les données du tableau ci-dessous indiquent qu'en termes de coefficients d'input, output le Nord peut produire une voiture en moins de temps que les ouvriers du Sud et inversement pour ces derniers qui produisent une unité de textile en moins de temps que dans le Nord. Chaque pays à donc un avantage absolu dans la production d'un des deux biens. Le Nord abandonnera la production d'unité de textile contre deux voitures supplémentaire, tandis que le Sud renoncera à la production d'une voiture pour trois unités de textile. Une fois les deux groupes sont spécialisés, le Nord importera du textile contre des voitures exportées vers le Sud au prix international qui se situera entre les prix domestiques de chaque pays. La théorie du commerce international faisant abstraction de la monnaie, le prix des biens est exprimé en termes de coûts relatifs. Afin d'obtenir les prix domestiques (tableau 1.2), nous utilisons le tableau 1.1 :

² Smith, A., *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*, p.257.

Tableau 1.2 : Les prix des biens en autarcie exprimés en terme de coût relatif

Pays	Nord	Sud
Biens		
Voitures	0,5 mètres/voiture	3 mètres/voiture
Textile	2 voitures/mètre	0,33 voitures/mètre

Si les coûts de transport sont supposés nuls, un individu qui remarquera, selon ce tableau, la différence des prix relatifs, achètera une voiture dans le Nord qui est moins cher, pour la revendre dans le Sud contre 3 mètres de tissu. En les réexpédiant dans le Nord ils lui y rapporteront 6 voitures alors qu'il n'en avait qu'une au départ. Cette différence de prix relatifs, permet l'arbitrage et procure un gain aux échangistes car elle leurs permet de déterminer leurs choix en matières de spécialisation.

Si les échanges vus par Smith accroissent le bien être des nations qui y participent, la théorie des avantages absolus exclu du commerce international tout pays qui n'en posséderait aucun. C'est David Ricardo qui en 1817 dépassa cette limite de la théorie de Smith en introduisant la notion d'avantage comparatif.

1.2- La théorie des avantages comparatifs :

D'après D. Ricardo le principe des avantages comparatifs s'énonce ainsi : *Les pays sont gagnants à l'échange s'ils se spécialisent dans la production du (des) biens qui supportent le(s) coût(s) de production relatif(s) le(s) plus faible(s) et s'ils importent le(s) bien(s) qui supporte(nt) le(s) coût(s) de production relatif(s) le(s) plus élevé(s).* En introduisant cette notion de l'avantage comparatif, Ricardo démontre que le commerce entre nations peut être profitable aux deux parties qu'ils aient un avantage absolu ou un désavantage absolu pour les deux productions. Il suffit que les coûts comparatifs diffèrent d'un pays à l'autre pour qu'un échange avantageux pour tous puisse prendre place. Illustrons cela par l'exemple suivant :

Tableau 1.3 : Les avantages comparatifs exprimés en heures de travail

Pays	Nord	Sud
Biens		
Voitures	3	12
Textile	6	8

D'après le tableau 1.3, l'échange international ne peut pas se réaliser selon le raisonnement de Smith puisque le Nord a un avantage absolu dans la production du textile et des voitures. En revanche, si nous calculons les prix des biens en terme de coûts relatifs comme le montre le tableau 1.4 ci-dessous, nous constatons alors que le textile en terme de voiture coûte moins cher dans le Sud que dans le Nord et inversement, les voitures sont moins coûteuses en terme de textile à produire dans le Nord que dans le Sud.

Tableau 1.4 : Les prix des biens exprimés en terme de coût relatif

Biens	Pays	Nord	Sud
Voitures		0,5	1,5
Textile		2	0,67

Il est donc bénéfique pour le Sud d'importer des voitures en provenance du Nord car il lui revient plus coûteux de fabriquer localement ces voitures et il est préférable pour le Sud de transférer ces heures travail dans la production du textile (spécialisation totale dans ce bien). De même, il est avantageux pour le Nord d'importer le textile en provenance du Sud puisque il lui revient plus cher de produire localement ce bien et il est préférable pour le Nord de transférer ces heures travail dans la production des voitures (spécialisation totale dans ce bien).

La structure des avantages comparatifs est donnée par les coûts comparés ou coûts d'opportunités. Vu sous cet angle, la théorie explique le principe de la spécialisation et de l'échange mais elle n'apporte aucun élément de réponse concernant la différence de coûts qui existe déjà avant l'échange. C'est la théorie d'Heckscher-Ohlin-Samuelson qui répond à cette question.

1.3-Le modèle d'Heckscher-Ohlin-Samuelson ou modèle HOS :

Les hypothèses du modèle HOS, élaboré par E. Heckscher, B. Ohlin et P.A. Samuelson, se présentent comme suit :

- il existe deux facteurs, deux biens et deux pays ;
- la concurrence pure et parfaite existe sur tous les marchés ;
- l'offre de chaque facteur est fixe et il n'existe pas de mouvement de facteurs entre pays ;
- les deux facteurs sont au plein emploi dans chaque pays ;

- les coûts de transport ou d'informations sont nuls ;
- il n'existe pas d'entraves à l'entrée et à la sortie des marchandises ;
- les fonctions de production sont identiques dans les deux pays ;
- les rendements d'échelle sont constants et les productivités marginales factorielles décroissantes ;
- il n'existe aucun renversement d'intensité factorielle ;
- les préférences des consommateurs sont identiques et homothétiques.

Selon ce modèle, les différences de **dotations factorielles**, c'est-à-dire la disponibilité des ressources en facteurs de production, sont à l'origine des avantages comparatifs et donc de l'échange international. Les pays sont supposés ne pas avoir les mêmes dotations relatives des facteurs et donc ne pas obtenir les mêmes coûts relatifs de production. Deux facteurs de production sont retenus dans ce modèle : le capital (K) et le travail (L). En supposant que les pays du Nord ont un stock relatif de capital (K_N / L_N) supérieur à celui des pays du Sud (K_S / L_S) en fonction de la loi économique simple qui consiste à dire que tout ce qui est rare est cher et tout ce qui est abondant est bon marché, nous pouvons établir une relation entre **l'intensité factorielle** (K/L) et **les rémunérations factorielles** (w/r) (avec w le taux de salaire et r le taux d'intérêt) telle que : les facteurs rares ont un coût élevé et les facteurs abondants ont un coût faible. Par conséquent, si $K_N / L_N > K_S / L_S$ alors $w_N / r_N > w_S / r_S$.

Si le capital est abondant dans le Nord cela signifie qu'il est bon marché comparativement au prix du même facteur dans le Sud. Comme les produits peuvent être élaborés par plusieurs techniques, les coefficients d'input, output dépendent du prix relatif des facteurs de production. Le Nord choisira de produire des biens intensifs en capital tandis que le Sud se spécialisera dans des biens intensifs en main d'oeuvre car elle y est bon marché. Ainsi, le théorème HOS peut s'énoncer comme suit :

Un pays à un avantage comparatif dans le produit qui utilise intensément le facteur pour lequel il a une abondance factorielle relative par rapport à son partenaire commercial.

Cette proposition repose sur un ensemble d'hypothèses relativement contraignantes. L'analyse se limite à une configuration ne retenant que deux pays échangeant deux biens produits à l'aide de deux facteurs, le capital et travail. A ces hypothèses vont s'en ajouter d'autres pour pouvoir isoler les dotations factorielles comme déterminant de l'avantage relatif. Les conditions de production résumée par la frontière des possibilités de production dépendent simultanément des dotations en facteurs et des fonctions de productions. La validation du théorème HOS exige que soit neutralisée l'influence potentielle d'écart technologique entre les

pays. Pour cela il suppose une fonction de production identique pour chaque bien dans les deux pays et une absence de renversement des intensités factorielles.

L'une des vertus du modèle HOS est de fournir des prédictions réalistes de la façon dont le commerce international affecte la répartition des revenus entre les groupes représentant les différents facteurs de production (les détenteurs de capitaux ou les travailleurs). A court terme, tous les groupes liés au secteur en expansion gagneront et tous ceux liés au secteur en déclin perdront.

1.3.1-Le théorème de Stolper-Samuelson :

La conclusion selon laquelle l'ouverture aux échanges partage un pays entre gagnants et perdants spécifiques à long terme est l'application d'une relation générale, celle du théorème de Stolper-Samuelson.

D'après le précédent exemple, sous les hypothèses du modèle HOS si le prix international du textile est supérieur au prix autarcique, le Sud se spécialise dans la fabrication et l'exportation du textile. Les producteurs demandent de plus en plus de main d'œuvre et de moins en moins de capital. La rémunération du travail par rapport au capital va augmenter. Ainsi, lorsque le prix d'un produit (y) s'accroît, la rémunération du facteur qui est intensif dans la production de (y) augmente et la rémunération du facteur rare baisse. Ce résultat est général et permet d'énoncer le théorème de Stolper-Samuelson :

Lorsqu'un pays passe de l'autarcie au libre-échange, s'il n'est pas totalement spécialisé dans la production d'un des deux biens, le facteur relativement plus utilisé par la branche dont le prix relatif augmente bénéficie d'une augmentation de sa rémunération et l'autre facteur voit sa rémunération diminuer.

L'ouverture du pays sur l'extérieur n'est donc favorable qu'à l'un de deux facteurs de production, celui le plus utilisé dans la branche dans laquelle le pays se spécialise. Globalement, le pays est gagnant par rapport à l'autarcie puisque la collectivité des consommateurs accroît sa satisfaction. Nous nous trouvons donc dans une situation de gain global, avec simultanément, une augmentation de revenu réel pour l'un des deux facteurs et une diminution du revenu réel pour l'autre. Il n'y a pas de contradiction entre l'idée d'un gain à l'échange et le théorème de Stolper-Samuelson. Mais si l'on souhaite que tous les individus profitent de l'ouverture, il faut organiser une redistribution du gain global de façon que ceux dont le revenu réel diminue, reçoivent une compensation.

1.3.2-Le théorème d'égalisation des rémunérations factorielles :

Le même modèle fondamental « deux pays, deux biens et deux facteurs » du commerce international qui prédit les résultats du théorème de Stolper-Samuelson permet de formuler une prédiction à propos des effets du commerce extérieur sur les prix des facteurs dans différents pays.

Si nous admettons la longue liste des hypothèses, le libre échange égalisera non seulement les prix des marchandises mais aussi les prix des facteurs d'une manière tel que tous les travailleurs recevront le même salaire et toutes les unités de capital rapporteront la même rente dans les deux pays quelles que soient l'offre des facteurs et la configuration de la demande dans les deux pays.

En reprenant l'exemple précédent, et le résultat de Stolper-Samuelson, si le Sud se spécialise dans la production du textile cela augmentera la rémunération du facteur abondant (L) et abaissera la rémunération du facteur rare (K). Par conséquent, le rapport des prix w_S / r_S augmentera et l'effet inverse se produira dans le Nord où la rémunération du capital croîtra par rapport à celle du travail, le prix relatif des facteurs w_N / r_N . Après échange le prix relatif des facteurs dans chaque pays se rapproche de l'autre jusqu'à l'égalisation $w_N / r_N \cong w_S / r_S$. Ainsi, nous pouvons donc énoncer le théorème d'égalisation des rémunérations factorielles :

Dans le modèle HOS, le libre-échange des biens engendre l'égalisation des rémunérations factorielles, à condition que les deux pays soient en spécialisation partielle.

1.3.3-Le théorème de Rybczynski :

Il s'énonce comme suit :

En spécialisation partielle, le prix relatif des biens étant donné, la croissance de la dotation d'un des facteurs provoque l'augmentation de la production du bien qui utilise relativement plus ce facteur et provoque la contraction de la production de l'autre bien.

De ce fait, lorsqu'un pays connaît une croissance d'un facteur, c'est la production du bien intensif en ce facteur qui croît au détriment de l'autre bien ; le pays obtient ainsi un glissement de son avantage comparatif en faveur de ce produit.

Un accroissement du capital engendra l'apparition d'avantages comparatifs dans les produits intensifs en capital. Un pays à forte croissance peut ainsi monter l'échelle des avantages comparatifs et voir sa spécialisation glisser de produits intensifs en travail vers des produits intensifs en capital comme ce fut le cas pour le Japon et les nouveaux pays industrialisés (NPI) qui ont connu ce type d'évolution.

1.3.4-Vérifications empiriques du modèle HOS et prolongements théoriques :

Plusieurs tests ont été faits sur la loi d'Heckscher-Ohlin, le plus souvent sur le contenu factoriel des échanges de biens entre pays, sans évaluation des dotations. Nous ne citerons ici que les plus importantes :

1.3.4.1-Le paradoxe de Leontief :

Wassily Leontief est le premier économiste qui a essayé de vérifier empiriquement la loi d'Heckscher-Ohlin. Il a abouti à un résultat *a priori* inattendu, connu sous le nom de **paradoxe de Leontief**. Ce dernier s'intéresse au contenu factoriel des échanges des États-Unis avec le reste du monde en 1947. Il se place dans le cas de deux facteurs, le travail et le capital et suppose que les *États-Unis sont relativement mieux dotés en capital* que le reste du monde. Il évalue, à partir d'un tableau interindustriel, le contenu en travail et en capital de 1 million de dollars d'exportations américaines et de 1 million de dollars de produits américains *conurrencés* par les importations³ c'est-à-dire de substituts américains aux importations américaines. Il compare ensuite les contenus factoriels qui apparaissent au tableau suivant :

Tableau 1.5 : Besoins factoriels des échanges pour 1 million de dollars

	Exportations	Substituts d'importation
Capital (en dollars prix 1947)	2 550 780	3 091 339
Travail (en hommes-années)	182 313	170 004
K / L	13,991	18,184

Source : Samuelson A., 1993, *Economie internationale contemporaine : Aspects réels et monétaires*, OPU, Alger, Page 90.

Comme l'indique le tableau 1.5, Leontief constate que les exportations américaines sont caractérisées par un contenu en capital par unité de travail inférieur à celui des substituts aux importations, ce qui **contredit le postulat selon lequel les États-Unis seraient relativement plus riche en capital que le reste du monde**.

Pour Leontief, **la loi des proportions de facteurs d'Heckscher-Ohlin est vérifiée**, mais l'hypothèse de départ selon laquelle les États-Unis sont relativement mieux dotés en

³ Faute de pouvoir calculer directement le véritable contenu factoriel des produits étrangers importés par les États-Unis.

capital que les autres nations est fautive quand la comparaison des dotations factorielles est évaluée en unités efficaces : Leontief estime, sans justifier vraiment son choix, que le travail américain est trois fois plus efficace que le travail à l'étranger, du fait du niveau d'éducation de la main d'œuvre, de sa qualification, de la meilleure organisation de l'entreprise, etc.

Ainsi, si l'offre de travail aux États-Unis est mesurée en unités efficaces plutôt qu'en homme/année, il faudrait donc, selon Leontief, multiplier la population active par trois, et les États-Unis apparaissent alors comme un pays riche en travail et pauvre en capital. Dès lors, Leontief affirme que le commerce extérieur américain se conforme à la loi d'Heckscher-Ohlin, puisque les États-Unis exportent leur facteur abondant, le travail, en échange de leur facteur rare, le capital. Ainsi, le paradoxe de Leontief est résolu et cette solution sera à l'origine de l'approche néo-factorielle de l'échange.

1.3.4.2-L'approche néo-factorielle :

D'autres auteurs ont retenu le principe d'explication de Leontief et vont le prolonger. Si le travail n'est pas commensurable d'un pays à l'autre, parce qu'il n'est pas homogène, il faut donc **distinguer plusieurs types de travail par niveau de qualification** : certains biens exigeront, dans leur production, du travail simple, d'autres du travail qualifié, d'autres enfin seront réalisés essentiellement par des travailleurs hautement qualifiés.

Ainsi, D. B. Keesing différencie *huit catégories de travailleurs*, depuis les plus qualifiés comme les scientifiques et les ingénieurs jusqu'à la main-d'œuvre non spécialisée. Il détermine les contenus en *travail qualifié* (trois premières catégories de qualifications) et les contenus en *travail non qualifié* (les cinq autres catégories) d'un milliard de dollars d'exportations et d'un milliard de dollars de substituts d'importations de 14 pays, en 1962. L'étude montre que la part du travail qualifié dans le travail total des exportations des États-Unis est supérieure à la même part de tous les autres pays développés et la part du travail qualifié dans le travail total des substituts aux importations des États-Unis est inférieure à celle de tous les autres pays développés.

Ces résultats confortent ceux de Leontief, en les spécifiant, puisque les États-Unis apparaissent à nouveau comme **un pays exportateur net de travail qualifié**. Baldwin, dans une contribution de 1971, aboutit à la même conclusion. Si nous considérons, comme le souligne le modèle de R. Findlay et H. Kierkowski, que le capital humain (et donc le travail qualifié) est le résultat de l'éducation, elle-même rendue possible par l'abondance du capital physique alors le pays abondant en capital physique est exportateur net de travail qualifié, et celui qui est pauvre est exportateur net de travail non qualifié. Ainsi, le paradoxe de Leontief

trouve une nouvelle explication : le contenu élevé en travail qualifié des exportations des États-Unis correspond à un contenu également élevé en capital (par rapport au travail non qualifié) et reflète une dotation relativement importante (par rapport aux autres pays) en travail qualifié et en capital.

Pour conclure, nous constatons donc que les tests empiriques sur la loi des proportions de facteurs ont démontré la limite du modèle HOS et la nécessité de dépasser ses hypothèses restrictives (telles l'homogénéité des fonctions de production, l'immobilité internationale des facteurs capital et travail, la concurrence pure et parfaite de tous les marchés et l'identité des goûts des consommateurs) qui font référence à des situations éloignées de la réalité actuelle.

Section 2 : Les théories modernes du commerce international

Depuis quatre décennies environ, plusieurs théories de l'échange international ont été développées pour rendre compte de certains phénomènes qui, manifestement, jouent un rôle déterminant dans l'orientation des spécialisations internationales. Chaque thèse met l'accent soit sur : **l'innovation technologique** qui confère à certains pays une avance leur permettant d'exporter certains biens que d'autres nations ne sont pas capables de les produire ; **les économies d'échelle** qui permettent à certaines firmes de réaliser des réductions de coûts créatrices d'avantages commerciaux grâce aux séries longues de fabrication ou encore **la différenciation de produits** vendus en faisant varier leur qualité. Les nouvelles théories de l'échange introduisent ces phénomènes tout en abondant l'hypothèse réductrice de la concurrence pure et parfaite.

2.1-L'innovation technologique et l'échange international :

Dans le modèle HOS les pays sont supposés connaître la même technologie pour fabriquer un bien. Cette hypothèse de technologie banalisée et diffusée est réfutable puisque il existe toujours des **écarts de technologie, créateurs d'avantages à l'exportation pour les pays innovateurs.**

2.1.1-La thèse de l'écart technologique :

Une des premières analyses pour expliquer la nature des échanges internationaux en terme d'évolution technologique est celle de M. V. Posner (1961). Ce dernier remarque que des pays à dotations factorielles relatives identiques commercent néanmoins ensemble ce qui apporte un démenti à la loi d'Heckscher-Ohlin et s'explique par l'innovation. Grâce à celle-ci, consistant à **la création de nouveaux produits et/ou de nouveaux procédés de fabrication, certains pays peuvent avoir un avantage qui leur permet de devenir exportateurs, indépendamment de leurs avantages de dotations.** L'avance technologique acquise dans un secteur confère un monopole d'exportation pour les produits du secteur. L'importance de cet écart technologique dépend de deux délais de réponse de la part des pays étrangers. Le premier concerne la réponse de la demande des consommateurs étrangers face à l'apparition des biens nouveaux. Le second est celui nécessaire à une réaction de l'offre étrangère pour imiter la nouvelle technologie. Posner considère que le premier délai est plus court que le second. Il existe donc une période pendant laquelle les consommateurs étrangers exprimeront une

demande que les producteurs étrangers ne seront pas en mesure de satisfaire : c'est l'intervalle de temps durant lequel le pays innovateur peut exporter les biens nouveaux.

Dans le cas où l'imitation a lieu, les firmes étrangères commencent par fournir leurs marchés domestiques, ce qui ralentit puis supprime, le flux d'exportation en provenance du pays innovateur. Les pays imitateurs peuvent devenir eux-mêmes exportateurs s'ils parviennent à produire les biens nouveaux à moindres coûts grâce à leurs bas salaires.

2.1.2-La thèse du cycle de vie du produit :

R Vernon (1966) prolonge la théorie de l'écart technologique en reprenant l'idée de monopole lié à l'innovation et en mettant l'accent sur le cycle de vie du nouveau produit. Il combine l'évolution de la nature du produit, tout au long de son cycle et l'évolution de sa commercialisation au niveau international. Pour cela, il répartit les pays en trois groupes :

- Le premier groupe est constitué du seul pays leader. Il doit cette position à l'existence d'un vaste marché interne, à des niveaux de revenus élevés, à une main-d'œuvre qualifiée abondante et enfin à une forte activité de recherche et développement (dans les années soixante, c'est le marché des États-Unis qui répond le mieux à ces caractéristiques).
- Le deuxième groupe réunit les pays industrialisés autres que le leader (pays européens par exemple). Ils ont des revenus légèrement inférieurs au pays leader et des dotations relatives en capital et en main-d'œuvre moyennement qualifiée.
- Le troisième groupe est celui des PVD, caractérisés par de bas niveaux de revenus et une main-d'œuvre non qualifiée abondante.

Concernant le cycle de vie du produit, il peut connaître quatre phases :

- **Le lancement** : le produit est intensif en travail qualifié et il est fabriqué et consommé dans le pays innovateur. Les séries de production sont courtes et les coûts unitaires élevés. Seuls les consommateurs du pays leader disposant de hauts niveaux de revenus peuvent demander le produit.
- **La croissance** : le produit est intensif en travail semi-qualifié et en capital. Il est fabriqué sur une vaste échelle et son coût unitaire de production s'abaisse. Par conséquent, son prix de vente diminue et il est demandé par les consommateurs à revenus moyens.
- **La maturité** : dans cette phase le produit pénètre le marché des pays industrialisés. Si les consommateurs de ces pays expriment une demande solvable pour le bien

nouveau alors celle-ci est satisfaite d'abord par les exportations de pays leader, puis par la délocalisation de la production dans ces pays.

- **Le déclin** : cette dernière phase correspond à un produit banalisé intensif en main-d'œuvre non qualifiée. Il est donc délocalisé dans les PVD. La demande des pays industrialisés stagne, puis se réduit et le produit est dans sa phase de déclin au pays leader. Ce dernier abandonne alors la production de ce bien obsolète au profit de nouveaux produits.

Bien que la théorie du cycle de vie du produit soit intéressante puisque elle introduit une vision plus dynamique du commerce international, elle est à reconsidérer⁴. En effet, le processus d'innovation, d'exportation et d'investissement à l'étranger s'est considérablement accéléré. En outre, certaines firmes multinationales se développent selon un schéma différent de celui prévu par la thèse du cycle. Elles n'adaptent pas leurs produits selon la séquence pays à revenus élevés-moyens-faibles, mais produisent des biens standardisés, directement à l'échelle mondiale, le processus de production étant réparti entre les divers pays et les ventes s'effectuant, d'emblée, sur tous les marchés.

2.2-Échange international et économies d'échelle :

Des économies d'échelle existent dans une branche ou une firme si l'accroissement du volume des facteurs de production utilisés engendre une augmentation de la quantité produite dans une proportion plus importante, de sorte que le coût moyen de fabrication de chaque unité diminue. Par exemple, il y a des économies d'échelle si le doublement de tous les facteurs (capital, travail) conduit au triplement de la production. Ce phénomène avait été exclu par hypothèse du modèle HOS. La présence d'économies d'échelle dans le processus productif des branches et/ou des firmes influence donc les conditions de la spécialisation et peut être à l'origine de gains à l'échange qui ne reposent pas sur les différences de dotations factorielles.

Il existe deux types d'économies d'échelle, celles qui sont **externes** aux firmes, ne résultant pas des quantités de facteurs utilisés et celles **internes**, qui en dépendent. Nous étudierons uniquement le premier type et leurs conséquences sur l'échange.

Économies d'échelle externes et commerce international :

Ces économies apparaissent lorsque l'efficacité d'une firme est influencée positivement par une variable extérieure comme la taille du pays, la taille du marché mondial ou encore la

⁴ R. Vernon reconnaît lui-même, dans une contribution postérieure de 1979, que sa thèse initiale doit être reconsidérée compte tenu des modifications qu'a connues l'organisation du commerce mondial dans les années soixante-dix.

taille du secteur ou de la branche dont elle fait partie. Elles peuvent donc résulter du développement de l'activité d'ensemble du secteur ou de la branche qui produit les mêmes biens. Cette croissance, en effet, peut conduire les pouvoirs publics à apporter des aides au secteur en expansion, sous forme notamment de construction ou d'amélioration d'infrastructures qui bénéficie à chaque firme sans que cette dernière change en quoi que ce soit les quantités de facteurs utilisés. Si l'ampleur des gains d'efficacité est d'autant plus forte que la taille de la branche est grande, l'ouverture sur l'extérieur de celle-ci doit, *a priori*, engendrer des effets positifs, puisque les firmes desservent des marchés de plus grandes dimensions. Ces nouveaux marchés d'exportation accroissent donc la production de toute la branche procurant ainsi des économies externes supplémentaires.

Avec l'ouverture sur les échanges extérieurs, ces firmes se développeront et exporteront davantage alors que celles d'autres nations moins performantes réduiront ou arrêteront leur production au profit des importations.

Le cas des économies d'échelle externes est une situation où un avantage durable dans la production est obtenu par chance historique ou à cause d'une action de politique économique, même s'il n'y a pas de différences dans les avantages comparatifs initiaux des pays.

2.3-Échange international et différenciation des produits :

Depuis la fin de la seconde guerre mondiale, nous assistons à l'essor d'échange croisé de produits proches (mais différenciés) entre pays à niveaux de développement semblables. Ce phénomène, qui correspond à une **demande de différence** de la part des consommateurs, est qualifié d'**échange intrabranche**. Il s'oppose à l'**échange interbranche** fondé sur l'avantage comparatif et portant sur des biens considérés comme complémentaires rendant des services non comparables, comme par exemple le blé et les automobiles.

2.3.1-La théorie de la demande représentative de Linder :

La thèse de B. Linder (1961) eut le mérite d'être l'une des premières à tenter d'expliquer l'échange intrabranche entre pays de niveaux de développement similaires.

Pour Linder, l'échange croisé de produits manufacturés entre pays développés ne s'explique pas par les dotations factorielles mais par les comportements de demande. Un pays devient exportateur s'il dispose d'abord d'une **demande domestique représentative importante** pour ses produits, ce qui lui permet de lancer une production efficiente. Les

exportations sont ensuite possibles et intenses, dès lors que les pays importateurs ont des **comportements de demande proches** de ceux du pays producteur.

Selon donc l'analyse de Linder, la similitude des demandes internationales favorise les échanges. Mais, si la demande domestique représentative du pays partenaire devient suffisamment forte, cela engendre alors une production efficiente. Ainsi, les deux pays se trouveraient vouloir exporter l'un vers l'autre le même type de produits. Dans de telle situation, Linder invoque la possibilité d'une **différenciation du produit**. L'échange international porte alors sur des variétés appartenant à une même classe de produits.

Dès lors, il établit une relation entre le niveau de revenu moyen et le degré de qualité ou de sophistication des produits demandés. À un faible niveau de revenu, la demande porte sur des biens peu sophistiqués, présentant des possibilités réduites de différenciation. À des niveaux de revenu plus élevés, la sophistication des produits s'accroît et avec elle l'étendue de la gamme de produits semblables qui peuvent être demandés. Les opportunités d'échange international sont alors représentées par les zones de chevauchement entre les éventails de demande des différents pays comme le montre la figure 1.1 ci-dessous :

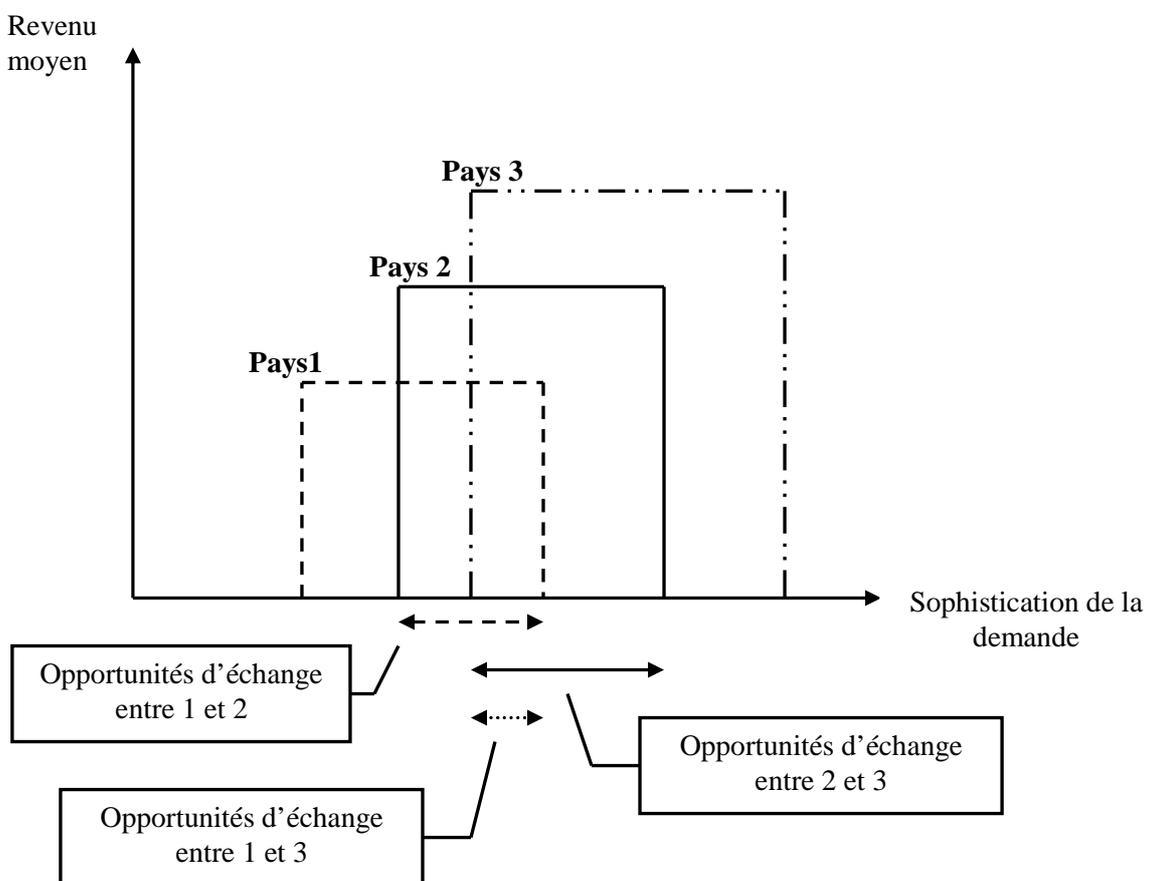


Figure 1.1 : Revenu et sophistication de la demande

Deux remarques peuvent être relevés. En premier lieu, les opportunités d'échange sont plus grandes entre pays proches qu'entre pays éloignés en termes de revenu moyen. En second lieu, ces opportunités sont plus fortes entre pays proches à revenus élevés qu'entre pays proches à revenus faibles. Ces résultats semblent cohérents avec les caractéristiques principales de la réalité du commerce intrabranche.

En somme, l'analyse de Linder a pour mérite principal d'expliquer l'échange international de produits différenciés entre des pays proches en terme de niveau de développement. Cependant, cette théorie n'explique pas la structure des échanges. Lorsqu'il s'agit de dire pourquoi tel bien est exporté ici ou importé là, Linder doit soit en revenir à des considérations sur les différences de conditions d'offre, soit admettre que la structure de flux croisés est le résultat d'un « hasard historique » et qu'elle risque d'être « fort volatile ».

2.3.2-La préférence pour la variété et l'échange international : le modèle de Krugman

Pour étudier le commerce international des biens différenciés horizontalement, P. Krugman fonde son analyse sur la théorie de la concurrence monopolistique élaborée par Chamberlin. Il avance alors les hypothèses suivantes :

- il existe un seul bien de consommation produit selon n variétés différentes ;
- les consommateurs ont tous des préférences identiques, mais celles-ci témoignent d'un goût pour la variété. Les différents types de bien sont substituables du côté de la demande et le consommateur préfère avoir une unité de chacune des n variétés offertes sur le marché plutôt que n unités d'une même variété ;
- chaque variété est produite par une seule firme qui possède un monopole pour cette variété (situation de concurrence monopolistique) ;
- le travail est le seul facteur de production ;
- les techniques de production sont les mêmes dans toutes les firmes et sont caractérisées par des économies d'échelle internes ;
- chaque firme maximise son profit et ce profit est nul à long terme (équilibre de concurrence monopolistique) ;
- tous les consommateurs-travailleurs reçoivent le même salaire.

Dans son analyse des conséquences de l'échange, Krugman raisonne à partir de deux économies échangistes identiques. En autarcie, la concurrence monopolistique a conduit, dans chacun, à la production de n variétés différentes du produit considéré. Avec l'ouverture à l'échange, les deux firmes se retrouvent produire les mêmes variétés ce qui permet alors aux

consommateurs de les obtenir soit auprès d'un fournisseur local ou étranger. Cette situation est sous optimal car elle empêche la pleine exploitation des économies d'échelle : une variété ne devrait être produite que par une entreprise quelle que soit la localisation de celle-ci. Par conséquent, un nouvel équilibre se forme entraînant la disparition de la moitié des firmes afin que soient supprimés les doubles emplois. Par la suite, les firmes survivantes vont bénéficier d'un doublement exact de leur demande ce qui leur permettra de doubler leur production, d'abaisser le coût moyen et donc de réaliser des profits grâce aux économies d'échelle.

Chaque variété est produite par une seule firme, donc dans un seul pays, mais consommée dans les deux pays. Il y a donc bien échanges croisés de produits similaires. Ce **commerce de différenciation** résulte de la préférence des consommateurs des deux pays pour la variété.

L'ouverture des économies engendre donc les effets suivants :

- l'extension de la gamme de variétés disponibles **ce qui augmente l'utilité individuelle des consommateurs**. L'échange avec l'étranger permet donc de consommer un plus grand nombre de variétés ;
- la rationalisation de la production : le nombre de firmes présentes sur le marché diminue dans chaque pays ;
- la réduction du prix des variétés offertes suite à la diminution du coût moyen de production et cela grâce à une meilleure exploitation des économies d'échelle.

2.3.3-La recherche de la variété idéale et l'échange international : le modèle de Lancaster

Pour K. Lancaster, la diversité des préférences au niveau macroéconomique ne résulte pas du désir de chacun de multiplier les variétés consommées mais du fait qu'il existe des variétés idéales différentes pour chacun. Une variété idéale possède un ensemble de caractéristiques mesurables et le marché offre un certain nombre de variétés plus ou moins proches des variétés idéales. La demande de chaque consommateur pour chaque variété offerte dépend du revenu du consommateur, des prix des variétés et de la distance qui sépare chaque variété offerte de la variété idéale. Plus la distance est élevée, plus la demande pour la variété offerte est faible, toutes choses égales par ailleurs.

Chaque variété est produite par une seule firme avec des rendements d'échelle croissants, la technologie étant exactement la même pour toutes les variétés. Chaque firme détermine la variété produite et le prix de la variété en maximisant son profit. En long terme, c'est-à-dire dans la situation où le profit devient nul pour toutes les firmes, toutes les variétés sont produites au même prix, dans les mêmes quantités, et **sont réparties régulièrement sur le**

spectre des caractéristiques, à condition que les variétés idéales soient également réparties régulièrement.

Lancaster suppose aussi, dans son analyse des conséquences de l'échange, deux économies totalement identiques c'est-à-dire disposant de la même population de consommateurs qui se répartit entre les mêmes variétés idéales et disposant du même nombre de firmes produisant, avec les mêmes technologies (à rendements croissants), les mêmes types de bien. **Malgré cette parfaite similitude, les pays ont intérêt à échanger ensemble.** En effet, l'ouverture à l'échange engendre les effets suivants :

- l'élargissement de la gamme de variétés offertes à chaque consommateur, par l'ensemble des deux pays. **Ceci réduit la distance entre variétés offertes et variétés idéales, donc augmente l'utilité ;**
- la rationalisation de la production : le nombre de firmes présentes sur le marché diminue dans chaque pays ;
- la diminution du prix des variétés proposées due à la réduction du coût moyen de production liée à l'agrandissement de la taille du marché.

L'échange international est en conséquence un échange intrabranche, puisque tous les biens produits sont des variétés différentes d'une même famille.

Le modèle de Lancaster, fondé sur les caractéristiques des biens, justifie donc, comme celui de Krugman, l'existence d'échanges de biens différenciés entre pays à dotations factorielles et technologies identiques.

Les nouvelles théories du commerce international, sans ignorer totalement les facteurs traditionnels, offrent un cadre d'explication plus commode avec la réalité actuelle des échanges en intégrant dans leurs modèles l'innovation technologique, les rendements croissants ainsi que la capacité à produire des biens différenciés. Ces modèles aboutissent à la conclusion que les différences factorielles entre les pays ne sont plus une condition nécessaire pour que l'échange se réalise et procure des gains mutuels aux nations participantes. Dans le cas limite, développé par ces modèles, où deux nations sont parfaitement identiques, l'échange peut demeurer profitable.

Ce premier chapitre nous a permis donc d'expliquer les fondements du commerce international et l'avantage d'un pays à y participer. L'ouverture aux échanges permet alors l'utilisation optimale des ressources dont un pays dispose. A présent, nous passons au second chapitre qui expose les différentes théories de la croissance économique.

Chapitre 2 : Les théories de la croissance économique

Section 1 : Les théories exogènes de la croissance

1.1-Le modèle néoclassique de Solow (1956) :

Nous présentons d'abord le modèle de Solow sans progrès technique ensuite, nous exposons sa version qui fait intervenir le changement technologique.

1.1.1- Le modèle de Solow sans progrès technique :

Le modèle présenté par Robert M. Solow en 1956 dans son fameux article "A contribution to the theory of economic growth" repose sur les hypothèses suivantes :

- l'économie envisagée produit et consomme un seul bien homogène (le produit Y) en combinant deux facteurs substituables, le capital physique K et le travail L . la fonction de production est de la forme :

$$Y = F(K, L) \quad (2.1)$$

- le taux d'épargne s est exogène et constant. En effet, dans son modèle, Solow postule qu'à chaque instant, une partie du produit va être consommée, l'autre étant épargnée et investie, la fraction épargnée demeure constante ;
- le capital K se déprécie au taux constant $\delta > 0$. L'accroissement net du stock de capital physique à une date donnée est égal à l'investissement brut moins la dépréciation :

$$\dot{K} = I - \delta K = s \cdot F(K, L) - \delta K \quad (2.2)$$

- le taux de croissance de la force de travail L est exogène et constant. Si la population totale croît au taux n alors l'offre de travail L augmente aussi à ce même taux ($\dot{L}/L = n$) ;
- la fonction de production qui spécifie l'économie envisagée est de type néoclassique. Elle vérifie les trois propriétés suivantes :

1. F possède des productivités marginales positives et décroissantes par rapport à chaque facteur de production :

$$\forall K > 0, L > 0, \quad \begin{array}{ll} \frac{\partial F}{\partial K} > 0, & \frac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0 \\ \frac{\partial F}{\partial L} > 0, & \frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0. \end{array} \quad (2.3a)$$

2. F est à rendements d'échelle constants :

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda \cdot F(K, L), \quad \forall \lambda > 0. \quad (2.3b)$$

3. la productivité marginale du capital (ou du travail) est infinie lorsque le niveau de K (ou de L) tend vers 0, et elle est nulle quand le niveau de capital (ou du travail) tend vers l'infini :

$$\begin{aligned} \lim_{K \rightarrow 0} (F_K) = \lim_{L \rightarrow 0} (F_L) &= \infty \\ \lim_{K \rightarrow \infty} (F_K) = \lim_{L \rightarrow \infty} (F_L) &= 0. \end{aligned} \quad (2.3c)$$

Ces deux dernières propriétés sont appelées **conditions d'Inada**. Elles sont tout à fait fondamentales puisque elles permettent l'existence, l'unicité et la stabilité de l'équilibre dans le modèle de Solow.

Nous retenons une fonction de production de type **Cobb-Douglas** en raison de sa simplicité et sa description raisonnable des économies réelles :

$$Y = A K^\alpha L^{1-\alpha} \quad (2.4)$$

où $A > 0$ est le niveau de la technologie et α une constante telle que $0 < \alpha < 1$.

Grâce aux rendements d'échelle constants, nous pouvons écrire cette fonction sous la **forme intensive** c'est-à-dire exprimée en termes de variables **par tête** ou **per capita** :

$$\begin{aligned} y = \frac{Y}{L} &= \frac{AK^\alpha L^{1-\alpha}}{L} = A \cdot \frac{K^\alpha}{L^\alpha} = A \cdot \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha \\ \Leftrightarrow y &= A k^\alpha \end{aligned} \quad (2.5)$$

où $k \equiv K/L$ est le ratio du capital au travail et $y \equiv Y/L$ le produit par tête.

Nous constatons que notre fonction de production est bien néoclassique car $f'(k) = A \alpha k^{\alpha-1} > 0$, $f''(k) = -A \alpha (1-\alpha) k^{\alpha-2} < 0$, $\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0$, et $\lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty$.

1.1.1.1-Équation dynamique fondamentale du stock de capital :

La variation du stock de capital au cours du temps est donnée par l'Eq. (2.2). En divisons les deux membres de l'équation par L , nous aurons :

$$\begin{aligned} \dot{K}/L &= s \cdot f(k) - \delta k \\ \dot{k} \equiv \frac{d(K/L)}{dt} &= \frac{\dot{K} \cdot L - K \cdot \dot{L}}{L^2} = \frac{\dot{K}}{L} - \frac{K}{L} \cdot \frac{\dot{L}}{L} = \frac{\dot{K}}{L} - kn \text{ avec } \frac{\dot{L}}{L} = n \\ \Leftrightarrow \frac{\dot{K}}{L} &= \dot{k} + nk \end{aligned}$$

Si nous remplaçons ce résultat dans la formule de \dot{K}/L , nous obtenons alors :

$$\dot{k} = s \cdot f(k) - (n + \delta) \cdot k \quad (2.6)$$

C'est l'équation différentielle fondamentale de ce modèle. Elle dépend uniquement de k .

Le terme $n + \delta$ correspond au taux effectif de dépréciation du capital par tête k .

La figure 2.1 illustre le mécanisme de l'Eq. (1.6). Elle montre que l'investissement brut par tête est égal à la hauteur de la courbe $s \cdot f(k)$ en ce point. La consommation per capita est égale à la différence verticale, en ce point entre les courbes $f(k)$ et $s \cdot f(k)$.

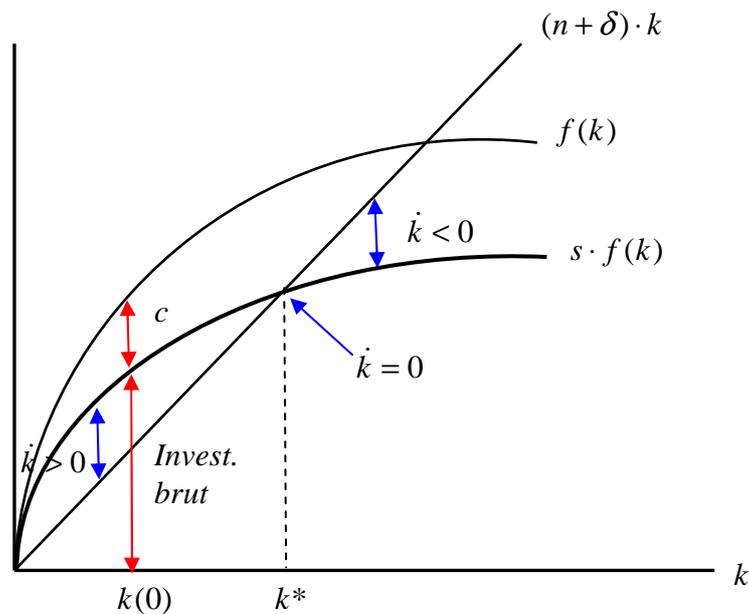


Figure 2.1 : Modèle de Solow sans progrès technique

1.1.1.2-État régulier :

Puisque le taux d'épargne s est supposé constant, il existe alors une valeur unique de k notée k^* qui vérifie la condition :

$$\dot{k} = 0 \Leftrightarrow s \cdot f(k^*) = (n + \delta) \cdot k^* \quad (2.7)$$

Cela correspond, dans le modèle de Solow, à l'état régulier ou stationnaire. Il peut être définie comme étant une situation où les diverses variables croissent à taux constants. Les quantités par tête y et c sont donc constantes dans cet état régulier puisque k est constant : $y^* = f(k^*)$ et $c^* = (1 - s) \cdot f(k^*)$. Par contre, les variables en niveau comme K , Y , et C croissent au même taux que la population active à savoir n .

Sur la Figure 1, le niveau de capital à l'état régulier k^* , est déterminé par l'intersection de la courbe de l'investissement brut $s \cdot f(k)$ et la droite de la dépréciation effective $(n + \delta) \cdot k$.

Ainsi, nous pouvons constater deux effets :

- k^* augmente si le taux d'épargne ou le niveau de la technologie augmente ;

- k^* diminue si le taux de croissance de la population ou le taux de dépréciation du capital augmentent.

Toutefois, les variations de ces paramètres n'influencent pas les taux de croissance par tête de la production, du capital et de la consommation, lesquels sont tous nuls.

1.1.1.3-Dynamiques de transition :

Les résultats de ce modèle sont donc relativement frustrants puisque les taux de croissance à long terme sont entièrement déterminés par des facteurs exogènes : à l'état stationnaire et donc à l'équilibre nous avons $\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{L}}{L} = n$. Néanmoins, il est possible de mieux connaître le fonctionnement d'une économie en étudiant sa dynamique de transition c'est-à-dire la manière dont le revenu par tête de cette économie converge vers son propre état régulier et, le cas échéant, vers les revenus par tête d'autres économies.

Si nous divisons par k les deux membres de l'Eq (2.6) nous obtenons :

$$\gamma_k \equiv \dot{k}/k = s \cdot f(k)/k - (n + \delta) \quad (2.8)$$

où γ_k est le taux de croissance du capital par tête k .

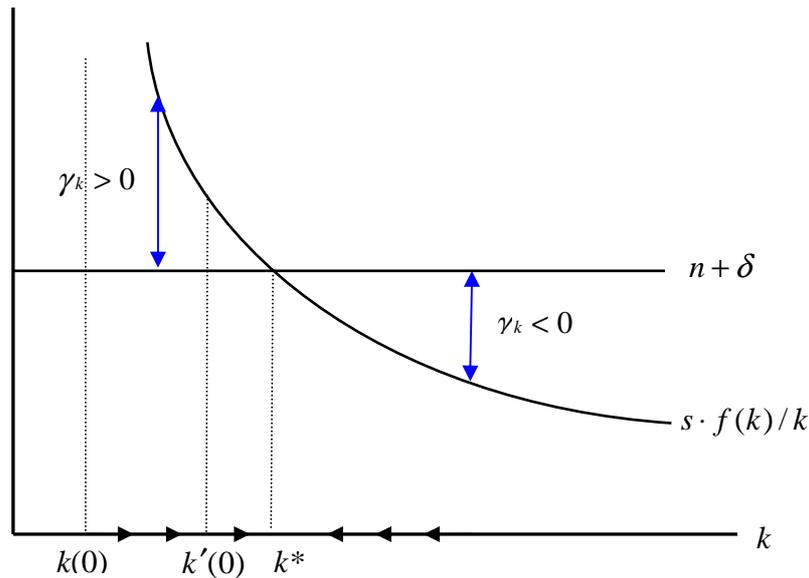


Figure 2.2 : Dynamique de transition du modèle de Solow

La figure 2.2 reproduit les graphes des deux termes de l'Eq. (2.8). Le taux de croissance de k correspond donc à la distance verticale entre la courbe d'investissement par unité de capital $s \cdot f(k)/k$ et la ligne horizontale de dépréciation effective $n + \delta$.

L'évolution du capital par tête au cours de la transition se résume comme suit :

- si $k < k^*$, alors γ_k est **positif** et k **augmente vers k^*** . A mesure que k s'approche de k^* , γ_k **décline** et tend vers 0 quand k converge vers k^* ;
- si $k > k^*$, alors γ_k est **négatif** et k **baisse vers k^*** . A mesure que k s'approche de k^* , γ_k **augmente** et tend vers 0 quand k converge vers k^* .

Le système est donc globalement **stable**⁵ : l'économie, en suivant un **sentier de transition**, finira par atteindre son état stationnaire unique, $k^* > 0$, quelle que soit la valeur initiale de son capital par tête, $k(0) > 0$.

Nous pouvons aussi étudier l'évolution de la production par tête au cours de la transition. Le taux de croissance du revenu per capita est donné par :

$$\gamma_y \equiv \dot{y}/y = \frac{f'(k) \cdot \dot{k}}{f(k)} = \frac{f'(k) \cdot k}{f(k)} \cdot \frac{\dot{k}}{k} = \left[\frac{k \cdot f'(k)}{f(k)} \right] \cdot \gamma_k \quad (2.9)$$

L'expression entre crochets correspond à la **part du capital**, c'est-à-dire, la part de la rémunération du capital dans le revenus total par personne. Dans le cas d'une fonction Cobb-Douglas cette part est égale à la constante α et donc le taux de croissance du revenu par tête γ_y est une fraction α de γ_k . Donc, l'évolution de γ_y est similaire à celle de γ_k .

Enfin, la consommation par tête connaît la même dynamique de transition que le revenu per capita car $c = (1-s) \cdot y$ et donc $\gamma_c = \gamma_y$ est vérifié à chaque point du temps dans ce modèle.

1.1.2-Le modèle de Solow avec progrès technique :

L'hypothèse d'absence de progrès technique est irréaliste puisque nous avons déduit dans le modèle de base de Solow que les taux de croissance des variables par tête étaient tous nuls à long terme⁶. Par conséquent, nous allons supposer maintenant l'existence d'un progrès

⁵ Cette stabilité est due en fait aux rendements décroissants du facteur capital.

⁶ Aux États-Unis, par exemple, le taux de croissance du revenu per capita est positif depuis deux siècles. Cela n'est guère possible qu'avec l'existence de progrès technique et non pas simplement par l'accumulation croissante du capital par tête.

technique qui est neutre au sens de Harrod, c'est-à-dire qu'il augmente l'efficacité du travail⁷. Cela implique une fonction de production de la forme :

$$Y = F[K, L \cdot A(t)] \quad (2.10)$$

où $A(t)$ représente le niveau de la technologie, et $\dot{A}(t) \geq 0$.

Si nous supposons que le progrès technique croît au taux exogène constant x , nous aurons alors $\frac{\dot{A}}{A} = x$. Nous allons étudier maintenant le modèle de Solow avec ce type de progrès technique mais tout d'abord écrivons la fonction de production sous sa forme intensive. Grâce aux rendements d'échelle constants, nous divisons l'Eq. (2.10) par la quantité $\hat{L} \equiv L \cdot A(t)$ qui est appelée **montant effectif du travail** :

$$\begin{aligned} \hat{y} &\equiv Y / [L \cdot A(t)] = F(\hat{k}, 1) \equiv f(\hat{k}) \\ &\Leftrightarrow \hat{y} = f(\hat{k}). \end{aligned} \quad (2.11)$$

où \hat{y} est la production par unité de travail effectif et \hat{k} est le capital par unité de travail effectif.

1.1.2.1-Équation dynamique fondamentale :

La variation du stock de capital au cours du temps est :

$$\dot{K} = s \cdot F[K, L \cdot A(t)] - \delta K.$$

En divisant les deux membres de cette équation par $\hat{L} \equiv L \cdot A(t)$ nous obtenons alors :

$$\begin{aligned} \frac{\dot{K}}{LA} &= s \cdot f(\hat{k}) - \delta \hat{k} \\ \dot{\hat{k}} &\equiv \frac{d\left(\frac{K}{LA}\right)}{d(t)} = \frac{\dot{K} \cdot LA - K \cdot (\dot{L}A + L\dot{A})}{(LA)^2} = \frac{\dot{K}}{LA} - \frac{K\dot{L}}{L^2A} - \frac{K\dot{A}}{LA^2} = \frac{\dot{K}}{LA} - n\hat{k} - x\hat{k} \\ &\Leftrightarrow \frac{\dot{K}}{LA} = \dot{\hat{k}} + \hat{k}(x+n) \end{aligned}$$

Si nous remplaçons ce résultat dans la formule de $\frac{\dot{K}}{LA}$ nous aurons alors :

$$\dot{\hat{k}} = s \cdot f(\hat{k}) - \hat{k}(x+n+\delta) \quad (2.12)$$

C'est l'**équation dynamique fondamentale** du modèle de Solow avec progrès technique. La seule différence entre celle-ci et l'Eq. (2.6), à part la notation des variables, est que le taux de dépréciation effective du capital par unité de travail efficace est maintenant le terme $x+n+\delta$.

⁷ Le progrès technique est défini ainsi parce qu'il accroît la production de la même façon qu'une augmentation de travail.

La figure 2.3 *infra* représente graphiquement le mécanisme de l'Eq. (2.12) :

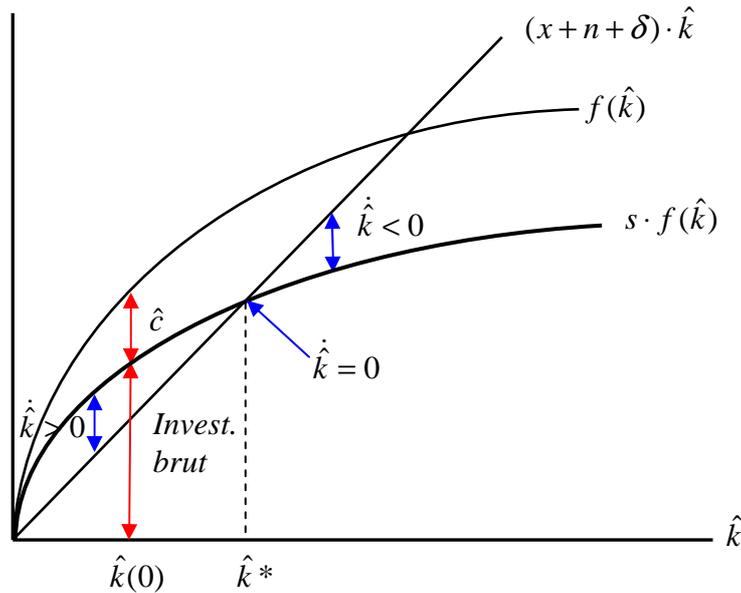


Figure 2.3 : Modèle de Solow avec progrès technique

1.1.2.2-État régulier :

A l'état stationnaire, il existe une valeur unique notée \hat{k}^* pour laquelle $\dot{\hat{k}}$ est nul et satisfait par conséquent la condition :

$$s \cdot f(\hat{k}^*) = (x + n + \delta) \cdot \hat{k}^* \quad (2.13)$$

Ainsi :

\hat{k}^* est le capital par travailleur efficace d'état régulier ;

$\hat{y}^* = f(\hat{k}^*)$ est le produit par travailleur efficace d'état régulier ;

$\hat{c}^* = (1 - s)\hat{y}^*$ est la consommation par travailleur efficace d'état régulier.

Toutes ces variables sont donc **constantes** à l'état stationnaire : $\dot{\hat{k}} = \dot{\hat{y}} = \dot{\hat{c}} = 0$.

1.1.2.3-Dynamique de transition :

Pour calculer le taux de croissance $\gamma_{\hat{k}}$, nous divisons l'Eq. (2.12) par \hat{k} :

$$\gamma_{\hat{k}} = s \cdot f(\hat{k}) / \hat{k} - (x + n + \delta) \quad (2.14)$$

La dynamique transitionnelle de \hat{k} est qualitativement **identique** à celle de k dans le modèle de Solow sans progrès technique. Elle illustrée par la figure 2.4 ci-dessous :

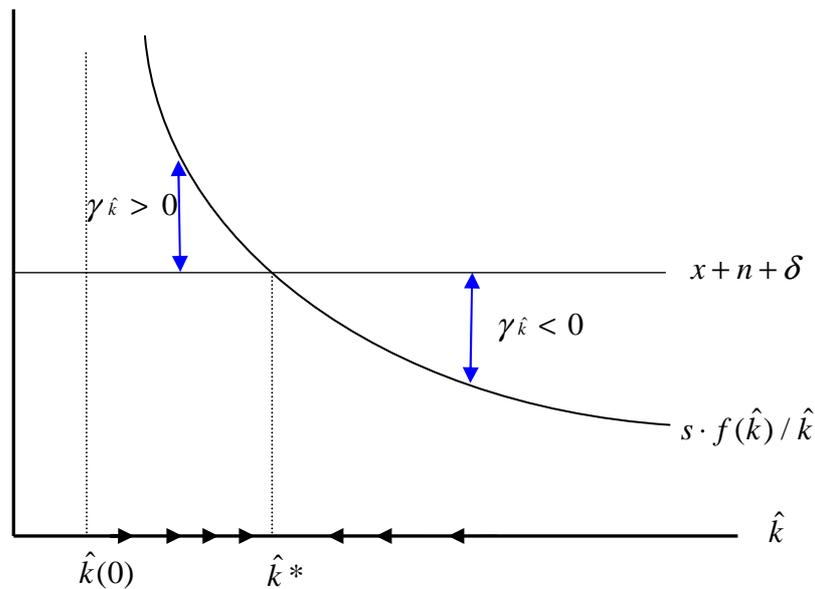


Figure 2.4 : Dynamique de transition du modèle de Solow avec progrès technique

1.2- Le modèle de Ramsey (1928) :

Dans le modèle élaboré par Frank Ramsey en 1928 puis perfectionné successivement par David Cass et Tjalling C. Koopmans en 1965, le taux d'épargne n'est plus supposé exogène et constant comme dans le modèle de Solow mais il devient endogène et peut varier dans le temps. En fait, la consommation et, par la suite, le taux d'épargne sont déterminés par les **comportements d'optimisation des ménages et des entreprises** en interaction sur des marchés concurrentiels.

1.2.1-Le comportement des ménages :

Les ménages offrent leur travail et reçoivent un salaire en contrepartie, achètent et consomment des biens, et accumulent leur épargne sous forme d'actifs produisant des intérêts. Chaque ménage est supposé comprendre au moins un membre adulte appartenant à la population active, et que les projets de ces adultes intègrent les ressources et le bien être de leurs descendants. *De facto*, il existe une interaction entre les générations en supposant que la génération d'aujourd'hui maximise son utilité sous contrainte budgétaire dont l'horizon temporel est infini.

Dans cette optique, au temps 0, l'utilité du ménage est une somme pondérée de tous les flux futurs d'utilité. Si $c(t)$ est la consommation du ménage représentatif à l'instant t alors le comportement des ménages est déterminé à partir de leur **fonction de félicité** $u[c(t)]$, reliant le

flux d'utilité par personne à la consommation par tête, et du paramètre ρ , qui représente le **taux de préférence pour le présent** : une valeur positive de ce paramètre implique que l'utilité d'un bien donné est d'autant moins valorisée qu'elle est obtenus tardivement. En supposant que la taille du ménage représentatif croît au taux n , la fonction d'utilité globale qui va définir son comportement s'exprime donc comme suit :

$$U = \int_0^{\infty} u[c(t)] \cdot e^{nt} \cdot e^{-\rho t} dt. \quad (2.15)$$

Cette fonction est croissante en c et concave, soit : $u'(c) > 0$ et $u''(c) < 0$, ce qui traduit le désir d'étaler la consommation dans le temps.

Les ménages détiennent, par ailleurs, des actifs sous forme de droits de propriété sur le capital ou sous forme de prêts. A cet égard, deux autres hypothèses se rajoutent aux précédentes :

- les ménages peuvent prêter et emprunter entre eux, mais le ménage représentatif a une position nette nulle à l'équilibre ;
- le capital et les prêts sont supposés parfaitement substituables et ils doivent rapporter le même taux de rendement réel $r(t)$.

Nous désignons par $a(t)$ ⁸ les actifs nets d'un ménage par personne. Si nous supposons que chaque adulte offre une unité de travail par période de temps rémunérée au taux de salaire $w(t)$ alors la contrainte budgétaire du ménage, exprimée en termes de variation de ses actifs \dot{a} , s'écrit comme suit⁹ :

$$\dot{a} = w + ra - c - na \quad (2.16)$$

L'Eq. (2.16) montre que les actifs par personne augmentent avec le revenu par tête, $w + ra$, et baissent avec la consommation par tête, c , et du fait de l'augmentation de la population, na .

Nous supposons, enfin, que le marché du crédit impose un plafond aux sommes empruntées par les ménages. La contrainte appropriée est que la valeur actuelle des actifs doit être positive ou nulle, c'est-à-dire :

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left\{ a(t) \cdot \exp \left[- \int_0^t [r(v) - n] dv \right] \right\} \geq 0. \quad (2.17)$$

En somme, le problème d'optimisation du ménage représentatif dans le modèle de Ramsey est de :

⁸ $a(t)$ est mesuré en termes réels, c'est-à-dire en unités de consommation.

⁹ Nous omettons les indices relatifs au temps pour alléger l'écriture.

$$\text{Max } U = \int_0^{\infty} u[c(t)] \cdot e^{mt} \cdot e^{-\rho t} dt$$

sous les contraintes :

$$\begin{cases} \dot{a} = w + ra - c - na; \\ a(0) = a_0 > 0; \\ \lim_{t \rightarrow \infty} \left\{ a(t) \cdot \exp \left[- \int_0^t [r(v) - n] dv \right] \right\} \geq 0. \end{cases}$$

La résolution de ce problème d'optimisation dynamique passe par le calcul du Hamiltonien. Le **choix temporel de consommation** est alors déterminé par la relation suivante :

$$r = \rho - \left[\frac{u''(c) \cdot c}{u'(c)} \right] \cdot (\dot{c}/c) \quad (2.18)$$

Cette équation implique que les ménages choisissent de consommer de manière à égaliser le taux de rendement, r , au taux de préférence pour le présent, ρ , augmenté du taux de diminution de l'utilité marginale de consommation, u' , due à la croissance de la consommation par tête, c . Comme r , le taux de rendement de l'épargne, est également le taux d'intérêt, l'Eq. (2.18) montre donc comment, à l'optimum, les ménages sont, à la marge, **indifférent entre la consommation et l'épargne**.

La fonction d'utilité $u(c)$ qui est généralement utilisée est une fonction dite à **élasticité de substitution intertemporelle constante**, définie par :

$$u(c) = \frac{c^{(1-\theta)} - 1}{(1-\theta)} \quad (2.19)$$

où $\theta > 0$, et peut être interprété comme suit : plus la valeur de ce paramètre est élevé, moins les ménages sont désireux d'accepter des déviations par rapport à un profil de consommation uniforme dans le temps. L'élasticité de substitution σ de cette fonction d'utilité est $\sigma = 1/\theta$. En utilisant l'Eq. (2.19) pour définir la forme de la fonction d'utilité l'Eq. (2.18) s'exprime alors sous la forme suivante :

$$\dot{c}/c = (1/\theta) \cdot (r - \rho) \quad (2.20)$$

Ainsi, la consommation par tête augmente ou diminue en fonction de l'écart existant entre r et ρ . Une plus faible volonté de substitution intertemporelle implique une plus faible réponse de \dot{c}/c à l'écart entre r et ρ . Le comportement des ménages est ainsi déterminé par

θ, ρ et r : si la valeur des deux premiers paramètres caractérise leurs préférences, la valeur de r est, par contre, déduite du comportement des entreprises.

1.2.2-Le comportement des entreprises :

La fonction de production des firmes est typiquement identique à celle du modèle de Solow avec progrès technique donnée par l'Eq. (2.11) :

$$\hat{y} = f(\hat{k})$$

où \hat{y} est la production par unité de travail effectif et \hat{k} est le capital par unité de travail effectif. Cette fonction satisfait aux propriétés néoclassiques standards : rendements d'échelle constants en capital et en travail et produit marginal de chaque facteur positif et décroissant.

Les firmes produisent donc des biens et versent des salaires, w , et des rentes, r , pour rémunérer l'utilisation des facteurs travail et capital. Ainsi, si le stock de capital se déprécie au taux constant $\delta \geq 0$, le profit de l'entreprise représentative, à tout moment, est donné par :

$$\pi = F(K, \hat{L}) - (r + \delta) \cdot K - wL = \hat{L} \cdot \left[f(\hat{k}) - (r + \delta) \cdot \hat{k} - we^{-xt} \right] \quad (2.21)$$

c'est-à-dire, les recettes brutes provenant de la production écoulee, $F(K, \hat{L})$, moins le paiement des facteurs de production à savoir la rente du capital, $(r + \delta) \cdot K$, et les salaires versés aux travailleurs, wL .

Une firme concurrentielle maximise son profit, pour r, w et \hat{L} donnés, en choisissant le ratio du capital au travail effectif qui égalise le produit marginal du capital à son prix (ou rente) :

$$f'(\hat{k}) = r + \delta \quad (2.22)$$

Par conséquent, quand l'équilibre est atteint sur le marché, w doit être tel que le profit soit nul. Pour cela, il faut que le taux de salaire soit égal au produit marginal du travail correspondant à la valeur de \hat{k} satisfaisant à l'Eq. (2.22) :

$$\left[f(\hat{k}) - \hat{k} \cdot f'(\hat{k}) \right] e^{xt} = w. \quad (2.23)$$

1.2.3-Équilibre concurrentiel :

Nous combinons maintenant le comportement des ménages et des firmes pour analyser la structure d'un équilibre concurrentiel.

En économie fermée le ménage représentatif a une dette nulle et tout le capital par tête du pays est possédé par les résidents. Par conséquent, nous avons $a = k, \hat{k} = ke^{xt}$ et elle nous permet de réécrire la contrainte d'accumulation du ménage en fonction de \hat{k} . $\dot{a} = w + (r - n)a - c$ devient :

$$\dot{\hat{k}} \cdot e^{xt} + \hat{k} \cdot x \cdot e^{xt} = [f(\hat{k}) - \hat{k}f'(\hat{k})] \cdot e^{xt} + [f'(\hat{k}) - \delta - n] \cdot \hat{k} \cdot e^{xt} - c$$

et en divisant par e^{xt} :

$$\dot{\hat{k}} = f(\hat{k}) - \hat{c} - (x + n + \delta) \cdot \hat{k} \quad (2.24)$$

C'est l'équation dynamique fondamentale du capital du modèle de Ramsey. Elle est la relation clé qui détermine l'évolution dans le temps de \hat{k} et de ce fait, de $\hat{y} = f(\hat{k})$. Cependant, il nous manque l'évolution de \hat{c} pour étudier la dynamique complète de l'économie.

Dans le modèle précédent de Solow, le taux d'épargne était exogène, et l'évolution de la consommation était déterminée par celle de \hat{y} . En effet : $\hat{c} = (1 - s)f(\hat{k})$, donc $\frac{\dot{\hat{c}}}{\hat{c}} = \frac{\dot{\hat{y}}}{\hat{y}} = \frac{\dot{\hat{k}}}{\hat{k}}$ et

comme $\hat{c} = c \cdot e^{-xt}$, nous avons : $\frac{\dot{\hat{c}}}{\hat{c}} = \frac{\dot{c}}{c} - x$

Dans le modèle de Ramsey, l'évolution de la consommation est déterminée par :

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\theta}(r - \rho).$$

A l'équilibre concurrentiel, la variable r est égale à la productivité marginale du capital nette :

$$r = f'(\hat{k}) - \delta.$$

L'évolution de la consommation par unité de travail effectif est donc déterminée par :

$$\dot{\hat{c}} / \hat{c} = \dot{c} / c - x = (1/\theta) \cdot [f'(\hat{k}) - \delta - \rho - \theta x] \quad (2.25)$$

C'est la seconde équation dynamique qui caractérise l'équilibre concurrentiel et forme avec l'Eq. (2.24) un système de deux équations différentielles en \hat{c} et \hat{k} .

Enfin, nous devons écrire la condition de transversalité en termes de \hat{k} en substituant $a = k$ et $\hat{k} = ke^{-xt}$ dans l'Eq. (2.17) pour obtenir :

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left\{ \hat{k} \cdot \exp \left[- \int_0^t [f'(\hat{k}) - \delta - x - n] dv \right] \right\} = 0. \quad (2.26)$$

Cette condition de transversalité requiert donc que $f'(\hat{k}^*) - \delta > x + n$.

1.2.4-État régulier :

A l'état régulier, toutes les variables croissent à taux constant. Le seul cas possible, comme dans le modèle de Solow, est le cas où $(\gamma_k)^* = (\gamma_c)^* = 0$. Par conséquent, les valeurs d'état régulier de \hat{c} et \hat{k} sont déterminées en annulant les expressions des Eqs. (2.24) et (2.25) :

$$\dot{\hat{k}} = f(\hat{k}) - \hat{c} - (x + n + \delta) \cdot \hat{k} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \hat{c}^* = f(\hat{k}^*) - (x + n + \delta) \hat{k}^* \quad (2.27)$$

$$\dot{\hat{c}} / \hat{c} = (1/\theta) \cdot [f'(\hat{k}) - \delta - \rho - \theta x] = 0 \quad \Leftrightarrow \quad f'(\hat{k}^*) = \delta + \rho + \theta x \quad (2.28)$$

La courbe en forme de dôme de la figure 2.5 ci-dessous montre les paires (\hat{k}, \hat{c}) qui satisfont à $\dot{\hat{k}} = 0$ dans l'Eq. (2.24). Elle atteint son maximum pour $f'(\hat{k}) = \delta + x + n$, de manière que le taux d'intérêt, $f'(\hat{k}) - \delta$, est égal au taux de croissance de la production à l'état régulier, $x + n$. Cette égalité entre le taux d'intérêt et le taux de croissance correspond au niveau de règle d'or de \hat{k} , parce qu'elle conduit à maximiser \hat{c} dans l'état régulier. Nous désignons cette valeur de \hat{k} par \hat{k}_{or} .

Par ailleurs, l'Eq. (2.28) indique que le taux d'intérêt d'état régulier, $f'(\hat{k}) - \delta$, est égal au taux d'actualisation effectif, $\rho + \theta x$. La ligne verticale en \hat{k}^* , sur la figure 2.5, correspond à cette condition.

La figure 2.5 montre comment se déterminent les valeurs d'état régulier, (\hat{k}^*, \hat{c}^*) , à l'intersection de la droite verticale et de la courbe en forme de dôme. En particulier, avec \hat{k}^* déterminé par l'Eq. (2.28), nous trouvons la valeur de \hat{c}^* en annulant l'expression de l'Eq. (2.24) :

$$\hat{c}^* = f(\hat{k}^*) - (x + n + \delta) \cdot \hat{k}^*. \quad (2.29)$$

1.2.5-Dynamique de la transition :

Le diagramme de phase de la figure 2.5 représente la dynamique transitionnelle du modèle de Ramsey. $\dot{\hat{c}} = 0$ et $\dot{\hat{k}} = 0$ divisent l'espace en quatre régions, et les flèches indiquent la direction du mouvement dans chaque région. Le modèle est caractérisé par une stabilité de sentier-selle. Le bras stable est une courbe à pente positive qui passe par l'origine et par l'état

régulier. Partant d'un faible niveau de \hat{k} , la valeur optimale initiale de \hat{c} est faible. Au cours de la transition, \hat{c} et \hat{k} augmentent et convergent vers leur valeur d'état régulier (\hat{k}^* , \hat{c}^*).

En ce qui concerne, les deux autres trajectoires illustrées par la figure 2.5, elles s'expliquent comme suit :

- Si l'économie démarre avec un ratio initial de consommation $\hat{c}'(0) > \hat{c}(0)$, alors le taux d'épargne initial est trop bas pour demeurer sur le sentier stable. Sa trajectoire finira par croiser $\dot{\hat{k}} = 0$. Ensuite, \hat{c} continuera d'augmenter, \hat{k} commencera à décroître, et le sentier heurtera l'axe des ordonnées $\hat{k} = 0$ à une date déterminée. Par conséquent, \hat{c} devient brusquement nul à ce point. Or, comme cette réduction soudaine viole la condition du premier ordre qui sous-tend l'Eq. (2.25), ces sentiers où la consommation initiale excède $\hat{c}(0)$, ne sont pas des équilibres dynamiques.
- Si l'économie démarre avec un ratio initial de consommation $\hat{c}''(0) < \hat{c}(0)$, alors le taux d'épargne initial est trop élevé pour demeurer sur le sentier-selle, et l'économie finit par atteindre $\dot{\hat{c}} = 0$. Ensuite, \hat{c} diminue et \hat{k} continue d'augmenter. L'économie converge vers le point où $\dot{\hat{k}} = 0$ croise l'axe des abscisses. Notons, en particulier, que \hat{k} devient supérieur à la valeur de règle d'or, \hat{k}_{or} , et tend asymptotiquement vers des valeurs plus élevées de \hat{k} . $f'(\hat{k}) - \delta$ devient donc asymptotiquement inférieur à $x + n$, et le sentier d'évolution ne respecte plus la condition de transversalité donnée par l'Eq. (2.26). En d'autres termes, les ménages épargnent excessivement : leur utilité serait supérieure si leurs consommations antérieures avaient été plus importantes. Par conséquent, les sentiers où le ratio initial de consommation est inférieur à $\hat{c}(0)$, ne sont pas des équilibres dynamiques. Ce résultat nous amène à conclure que le **seul équilibre dynamique possible est celui, stable, du sentier-selle.**

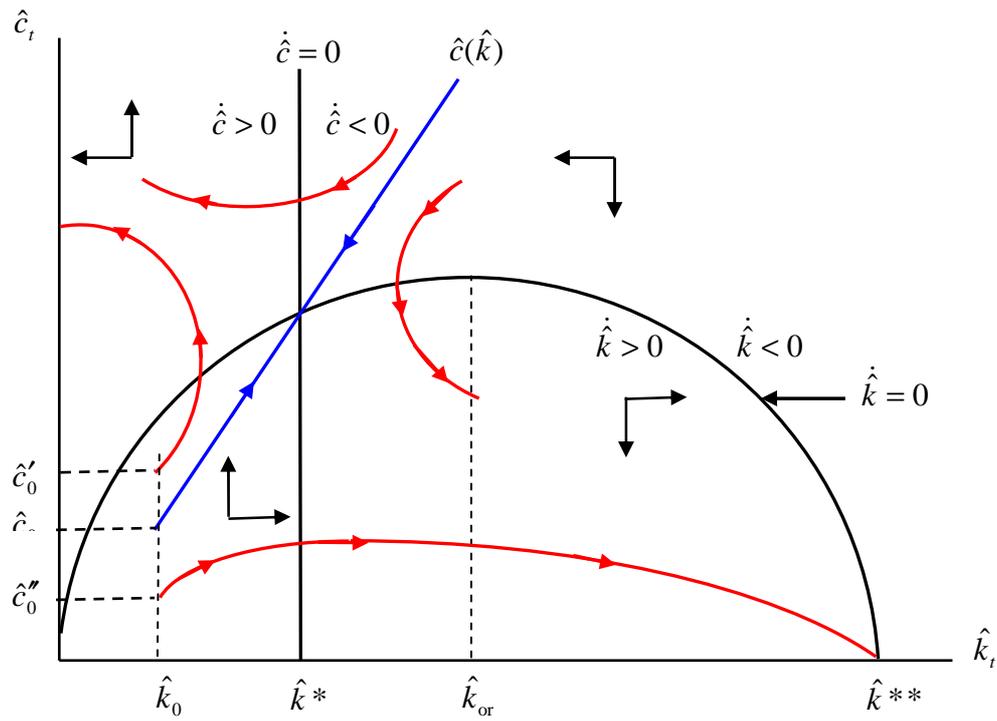


Figure 2.5 : Diagramme de phase du modèle de Ramsey

Section 2 : Les théories endogènes de la croissance

Depuis le milieu des années 80, la théorie néoclassique de la croissance a connu un renouveau avec les travaux de Romer (1986) et de Lucas (1988), qui s'est traduit par une accélération considérable des publications en ce domaine. L'essentiel de l'effort de leurs auteurs a été de chercher à obtenir le taux de croissance du revenu de long terme comme le résultat d'un modèle, d'où leur dénomination de **modèles de croissance endogène**, et non pas du fait de l'existence d'un taux **exogène** de progrès technique comme dans le modèle néoclassique de croissance des années 50.

La première vague des ces modèles, ceux de Romer (1986) et de Lucas (1988), n'a pas porté sur le progrès technique. La croissance, en effet, peut se poursuivre indéfiniment parce que **le rendement de l'investissement d'une large catégorie de biens de capital**, qui inclut le capital humain, **ne décroît pas nécessairement** à mesure que l'économie se développe. La tendance à la décroissance des rendements lors de l'accumulation du capital est évitée du fait de la diffusion de connaissances entre les producteurs et d'effets externes positifs du capital humain qui accompagnent le processus de croissance.

L'intégration des théories de la Recherche et Développement (R&D) et de la concurrence imparfaite dans l'explication de la croissance s'est faite avec les travaux de Romer (1987, 1990), poursuivis par ceux de Grossman-Helpman (1991) et de Aghion-Howitt (1992). Dans ces travaux, le progrès technique résulte d'une activité délibérée de R&D, activité qui est rémunérée par une certaine forme de pouvoir de monopole.

Dans cette section, nous allons donc exposer ces théories de croissance endogène appelées aussi **les nouvelles théories de la croissance**. Nous étudions d'abord, la version la plus simplifiée des modèles de croissance endogène à savoir le modèle *AK*. Ensuite, nous passons successivement au modèle de Romer puis de Lucas et enfin nous analysons les modèles d'élargissement de la gamme ainsi que ceux d'amélioration de la qualité des produits.

2.1- Le modèle *AK* (1991) :

Le modèle *AK*, qualifié ainsi en raison de la forme de sa fonction de production, est présenté par Sergio Rebelo en 1991. En dépit de son aspect rudimentaire, il montre, en effet, comment l'élimination des rendements décroissants peut conduire à la croissance endogène même en l'absence de progrès technique. Pour cela, nous supposons que le niveau de la

technologie est fixé ($x = 0$) et le taux d'épargne est constant et exogène. La fonction de production du modèle AK , comme son nom l'indique, aura la forme suivante :

$$Y = AK, \quad (2.30)$$

où A est une constante positive qui représente le niveau de la technologie ;

K est un capital composite c'est-à-dire un agrégat qui intègre aussi bien le capital physique que le capital humain.

La production par tête est $y = Ak$, et les productivités marginales du capital sont donc **constantes** et égales à A .

Dans le modèle de Solow sans progrès technique, nous avons montré que le taux de croissance du capital par tête est donné par l'Eq. (2.8) suivante :

$$\gamma_k \equiv \dot{k}/k = s \cdot f(k)/k - (n + \delta)$$

En remplaçant $f(k)/k$ par A dans cette équation, nous obtenons alors :

$$\gamma_k = sA - (n + \delta)$$

Si $sA > n + \delta$, alors $\gamma_k > 0$. Ainsi, k croît indéfiniment même en l'absence de progrès technique comme le montre d'ailleurs la figure 2.6 ci-dessous. En outre, puisque $y = Ak$ et $c = (1 - s)y$, alors nous avons à tout point dans le temps :

$$\gamma_k^* = \gamma_c^* = \gamma = sA - (n + \delta) \quad (2.31)$$

Par conséquent, nous pouvons déduire une propriété importante que ne possédait pas le modèle de Solow à savoir qu'*une économie décrite par la technologie AK peut avoir un taux de croissance par tête à long terme positif indépendamment de tout progrès technique*. De plus, ce taux de croissance de long terme dépend des paramètres de comportement du modèle et, en particulier, du taux d'épargne.

Par ailleurs, la maximisation du profit implique que le produit marginal du capital, A , est égal à son coût, $r + \delta$. Nous avons donc $r = A - \delta$. Si nous reportons ce dernier résultat dans l'Eq. (5), nous constatons que le taux de croissance par tête du capital comme celui de la consommation peut également s'écrire sous la forme suivante :

$$\gamma_k = \gamma_c = (1/\theta) \cdot (A - \delta - \rho). \quad (2.32)$$

Le taux de croissance par tête est ainsi déterminé en fonction des seuls paramètres du modèle : ρ et θ relèvent des préférences des ménages, A et δ des conditions de la production.

La solution qui vient d'être obtenue est celle d'une économie décentralisée. Dans les modèles de croissance endogène, cette dernière solution est comparée à celle qui serait obtenue par un planificateur qui chercherait à maximiser l'utilité du ménage représentatif à partir du

capital disponible dans l'économie : une telle solution est qualifiée d'**optimum social**. Dans le cas du modèle AK , cet optimum est obtenu en maximisant U de l'Eq. (2.15) sous la contrainte budgétaire de l'Eq. (2.16), avec $k = a$. À partir de cette dernière relation, nous pouvons montrer que la solution obtenue par le planificateur est la même que celle de l'économie décentralisée : l'équilibre du modèle AK est nommé **équilibre optimal au sens de Pareto**. Un tel résultat tient à ce que le remplacement de la fonction de production de type Cobb-Douglas par la fonction AK n'introduit pas de distorsion dans les choix des agents. De telles distorsions seront mises en évidence ultérieurement.

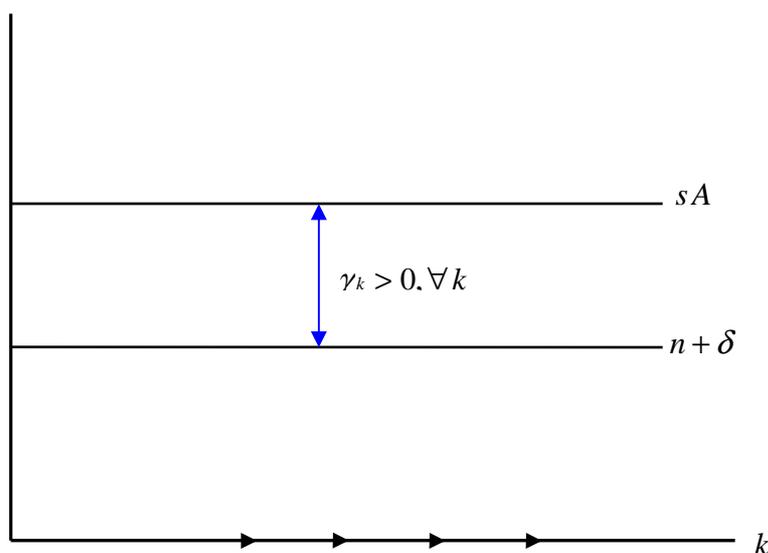


Figure 2.6 : Modèle AK

2.2-Le modèle de Romer (1986):

Dans son modèle, Paul Romer (1986) s'est fondé sur le célèbre article de Kenneth Arrow de 1962, sur l'apprentissage par la pratique, pour considérer qu'une firme qui augmente son capital physique apprend en même temps à produire de façon plus efficace. Cet effet positif de l'expérience sur la productivité est, dans ce cas particulier, qualifié d'**apprentissage par l'investissement**.

La seconde hypothèse-clé de Romer est que **les connaissances de chaque firme constituent un bien collectif ou public** auquel toute autre entreprise peut accéder à coût nul. En d'autres termes, une fois découvertes, les nouvelles connaissances se diffusent instantanément dans toute l'économie.

Pour illustrer cela, nous prenons une fonction de production néoclassique pour l'entreprise i , bénéficiant d'un progrès technique qui augmente le travail :

$$Y_i = F(K_i, A_i L_i), \quad (2.33)$$

où L_i et K_i sont les facteurs de production, et A_i l'indice qui représente les connaissances disponibles dans chaque entreprise. La fonction F satisfait aux propriétés néoclassiques habituelles : produits marginaux décroissants de chaque facteur et rendements d'échelle constants. Si nous combinons les effets d'expérience et de diffusion des connaissances cela implique que la variation de la technologie de l'entreprise, \dot{A}_i , correspond à l'apprentissage global de l'économie, lui-même proportionnel à la variation du stock de capital agrégé, \dot{K} . Dans ces conditions, la fonction de production devient comme suit :

$$Y_i = F(K_i, K \cdot L_i). \quad (2.33)$$

Si K et L_i sont maintenus constants, chaque firme est alors confrontée à la décroissance des rendements de son capital K_i . De plus, pour une valeur donnée de L_i la fonction de production est homogène de degré un en K_i et K : c'est cette **constance des rendements sociaux du capital qui est source de croissance endogène**.

Si nous spécifions la fonction de production de l'Eq. (2.33) en lui donnant une forme Cobb-Douglas, elle devient :

$$Y_i = A \cdot (K_i)^\alpha \cdot (KL)^{1-\alpha}. \quad (2.34)$$

où $0 < \alpha < 1$.

Le produit marginal privé du capital est obtenu en différentiant l'équation précédente par rapport à K_i . De plus, comme à l'équilibre toutes les firmes prennent la même décision, de $k_i = k$ et $K = kL$, nous déduisons le produit marginal privé du capital :

$$\partial Y_i / \partial K_i = A \alpha L^{1-\alpha}.$$

Ainsi, le produit marginal privé du capital augmente avec L . Il est également indépendant de k : l'apprentissage par la pratique et la diffusion des connaissances éliminent la tendance à la décroissance des rendements.

Un calcul semblable pour le **produit moyen du capital** conduit à :

$$y/k = AL^{1-\alpha}$$

Il est donc supérieur au produit marginal privé. Si nous reportons la nouvelle valeur de r , soit $A\alpha L^{1-\alpha} - \delta$, dans l'Eq. (2.20), nous obtenons la valeur du **taux de croissance γ_c de l'économie décentralisée** :

$$\gamma_c = (1/\theta) \cdot (A\alpha L^{1-\alpha} - \delta - \rho). \quad (2.35)$$

Calculons maintenant le taux de croissance correspondant à l'**optimum social**. Contrairement au producteur individuel, le **planificateur social** intègre dans ses calculs le fait que l'accroissement du capital de chaque firme contribue à la productivité des autres firmes de l'économie. En d'autres termes, le planificateur social **internalise la diffusion des connaissances entre les firmes**. Le calcul qu'il effectue revient en fait à considérer qu'il fixe le taux de croissance en fonction du produit moyen (et non pas marginal) du capital. De cette manière, le taux de croissance fixé par le planificateur s'écrit :

$$\gamma_{c(\text{planificateur})} = (1/\theta) \cdot (AL^{1-\alpha} - \delta - \rho). \quad (2.36)$$

Comme $\alpha < 1$, le taux de croissance de l'économie décentralisée est inférieur au taux de croissance correspondant à l'optimum social.

Dans une économie décentralisée, l'optimum social peut alors être atteint en subventionnant l'investissement au taux $1 - \alpha$, par un impôt forfaitaire. Si ceux qui achètent le capital ne paient que la fraction α de son coût, le rendement privé du capital est alors égal à son rendement social. Dans ces conditions, les choix décentralisés correspondront alors avec ceux du planificateur social. Le même résultat peut être obtenu en subventionnant la production au taux $(1 - \alpha)/\alpha$.

2.3-Le modèle de Lucas (1988) :

Le modèle présenté par Robert Lucas (1988) est considéré avec celui de Romer (1986) comme fondateur de la théorie de la croissance endogène. C'est un modèle à deux secteurs qui établit une distinction entre **capital physique** et **capital humain**, produits chacun par une technologie différente. Il suppose que le capital humain, c'est-à-dire l'ensemble des compétences d'un travailleur, est le seul facteur de production du secteur de l'éducation. Mais avant de d'exposer le modèle de Lucas, nous utilisons le cadre d'analyse de Rebelo (1991), avec deux fonctions de production Cobb-Douglas :

$$Y = C + \dot{K} + \delta K = A \cdot (vK)^\alpha \cdot (uH)^{1-\alpha}, \quad (2.37)$$

$$\dot{H} + \delta H = B \cdot [(1-v) \cdot K]^\eta \cdot [(1-u) \cdot H]^{1-\eta}, \quad (2.38)$$

où Y est la production de biens (de consommation et d'investissement) ; $A, B > 0$ sont des paramètres technologiques ; α ($0 \leq \alpha \leq 1$) et η ($0 \leq \eta \leq 1$) sont les parts du capital physique utilisées dans chaque secteur ; et v ($0 \leq v \leq 1$) et u ($0 \leq u \leq 1$) sont respectivement les parts du capital physique et humain utilisées dans la production de biens. Les fractions correspondantes

de capital physique et humain utilisées pour l'éducation c'est-à-dire pour la production de capital humain sont $1-v$ et $1-u$. Le modèle est développé en supposant $\eta < \alpha$: le secteur de l'éducation est relativement intensif en capital humain, la production de biens est relativement intensive en capital physique.

La forme des Eqs. (2.37) et (2.38) est telle que les deux activités de production présentent des rendements d'échelle constants relativement aux quantités des deux facteurs K et H . Par conséquent, le modèle sera source de croissance endogène. En régime régulier, v et u sont constants et C , K , H et Y croissent au même taux γ^* .

Le recours à la technique de l'optimisation dynamique permet d'obtenir l'expression suivante du taux de croissance de la consommation :

$$\gamma_c = (1/\theta) \cdot [A\alpha \cdot (vK/uH)^{-(1-\alpha)} - \delta - \rho]. \quad (2.39)$$

Le rendement du capital physique, tout comme celui du capital humain, doit être le même, qu'il soit utilisé dans l'un ou dans l'autre des deux secteurs. Ces conditions conduisent à la relation suivante entre v et u :

$$\left(\frac{\eta}{1-\eta} \right) \cdot \left(\frac{v}{1-v} \right) = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \cdot \left(\frac{u}{1-u} \right). \quad (2.40)$$

Cette relation implique que v et u sont reliés de façon positive : pour α et η donnés, une expansion de la production de biens se produit grâce à l'augmentation simultanée de la fraction des deux facteurs, K et H , affectée à la production de biens.

Du fait de la constance des rendements d'échelle dans les deux secteurs et du fait également de la relation (2.40), l'évolution du système et l'état régulier peuvent être décrits en termes des seules variables u , C/K et K/H . Ainsi, dans l'état régulier, le taux de croissance des variables Y , C , K et H est le même. La valeur de u (et donc de v) détermine par ailleurs la répartition du capital physique et du capital humain entre les deux secteurs.

A présent, nous allons étudier le modèle de Lucas (1988), où la production de capital humain ne nécessite aucun capital physique ($\eta = 0$). Du coup, les fonctions de production (2.37) et (2.38) se simplifient de la façon suivante :

$$Y = C + \dot{K} + \delta K = A \cdot K^\alpha \cdot (u H)^{1-\alpha}, \quad (2.41)$$

$$\dot{H} + \delta H = B \cdot (1-u) \cdot H. \quad (2.42)$$

L'analyse de ce modèle, comme celle du précédent, est facilitée en utilisant les rapports entre variables. Nous définissons donc $\omega = K/H$ et $\chi = C/K$. Le recours à l'optimisation

dynamique permet alors de déterminer le taux de croissance γ_c de la consommation ainsi que le taux de croissance γ_u de u :

$$\gamma_c = (1/\theta) \cdot [\alpha A \cdot u^{(1-\alpha)} \bar{\omega}^{-(1-\alpha)} - \delta - \rho] \quad (2.43)$$

$$\gamma_u = B \cdot (1-\alpha) / \alpha + Bu - \chi. \quad (2.44)$$

Dans l'état régulier, les variables u , $\bar{\omega}$ et χ ont des valeurs constantes. Le taux de croissance commun des variables Y , C , K , et H est alors :

$$u^* = [(\theta-1)/\theta] + [\rho + \delta \cdot (1-\theta)] / B\theta\varphi. \quad (2.45)$$

Les résultats précédents peuvent être renforcés dans le sens de la **croissance endogène** en supposant des **effets de report**. Cela revient à exprimer les fonctions de production (2.37) et (2.38) sous la forme suivante :

$$Y = C + \dot{K} + \delta K = A \cdot (vK)^{\alpha_1} \cdot (uH)^{\alpha_2}, \quad (2.37')$$

$$\dot{H} + \delta H = B \cdot [(1-v) \cdot K]^{\eta_1} \cdot [(1-u) \cdot H]^{\eta_2}. \quad (2.38')$$

Ce modèle plus général débouchera sur de la croissance endogène à des taux de croissance positifs à condition que les quatre paramètres α_1 , α_2 , η_1 et η_2 soient liés par la relation :

$$\alpha_2 \eta_1 = (1-\eta_2)(1-\alpha_1),$$

relation qui est vérifiée dans le modèle de Lucas.

2.4-Modèles d'élargissement de la gamme de produits : le modèle de Romer (1990)

Un concept élargi de capital, incluant le capital humain, nous a permis, dans les modèles précédents, d'éviter la décroissance des rendements dans le long terme. Une autre approche de ces modèles de croissance endogène considère que le **progrès technique** c'est-à-dire les **améliorations continues des méthodes de production, des types et des qualités de produits** permet de parvenir au même résultat.

L'enjeu de ces modèles est d'autant plus important que, dans le modèle de Solow, le progrès technique était un paramètre exogène. Or, selon les calculs de Solow lui-même, le progrès technique représentait 7/8^{es} de la croissance constatée des États-Unis durant la période 1909-1949, ce qui montre que l'essentiel de la croissance relevait de facteurs restés inexpliqués par le modèle. L'objet des modèles que nous allons exposer maintenant consiste précisément à **endogénéiser le progrès technique** en expliquant ce dernier à partir du comportement des agents économiques eux-mêmes. Le premier de ces modèles est celui de Romer (1990), précédé toutefois d'un court article de 1987 de ce même auteur. Le second

modèle que nous étudions ultérieurement est celui de Aghion et Howitt (1992) : il est complémentaire du précédent et considère que le progrès technique se présente sous la forme d'**améliorations de la qualité** de tout un ensemble de **produits existants**. Ces améliorations correspondent au processus plus ou moins continu qui intervient dans une branche donnée et où les produits de meilleure qualité se substituent aux anciens. Mais tout d'abord, nous allons présenter la structure de base des modèles comportant plusieurs biens de production avant d'exposer le modèle de Romer (1990).

2.4.1-La structure de base du modèle :

L'étude du cas où la production utilise plusieurs biens intermédiaires résulte de travaux de Spence (1976). Cette étude a ensuite été poursuivie par Dixit et Stiglitz (1977), puis Ethier (1982) et, finalement, par Romer (1987, 1990).

La forme de la fonction de production de la firme i proposée pour l'étude de ce cas est la suivante :

$$Y_i = A \cdot L_i^{1-\alpha} \cdot \sum_{j=1}^N (X_{ij})^\alpha. \quad (2.46)$$

où $0 < \alpha < 1$, Y_i est la production, L_i le facteur travail, et X_{ij} la quantité utilisé du $j^{\text{ème}}$ type de bien intermédiaire. Chacun des facteurs de la fonction de production, L_i et X_{ij} , a des produits marginaux décroissants, et les rendements d'échelle sont constants.

La forme additive séparable de $(X_{ij})^\alpha$ signifie que le produit marginal du bien intermédiaire j est indépendant de la quantité utilisée du bien intermédiaire j' . En ce sens, un nouveau produit n'est ni un substitut direct ni un complément direct des produits existants. Une telle formulation de la fonction de production paraît donc acceptable pour les innovations notables. Cette hypothèse d'indépendance est importante car elle implique que **les découvertes de produits nouveaux ne tendent pas à rendre obsolètes les produits existants**.

Le progrès technique prend la forme d'augmentation de N , le nombre de biens intermédiaires disponibles. Pour voir quel est l'effet de N , supposons que les biens intermédiaires peuvent être mesurés dans une unité physique commune et qu'ils sont tous utilisés dans la même quantité $X_{ij} = X_i$ (ce qui sera vrai à l'équilibre). La fonction de production donnée par l'Eq. (2.46) s'exprime maintenant sous forme suivante :

$$Y_i = A \cdot L_i^{1-\alpha} \cdot N \cdot X_i^\alpha = A \cdot L_i^{1-\alpha} \cdot (NX_i)^\alpha \cdot N^{1-\alpha}. \quad (2.47)$$

Pour des valeurs données de L_i et de NX_i , le terme $N^{1-\alpha}$ de l'équation précédente indique que Y_i croit avec N . De plus, pour une valeur donnée de L_i une augmentation des biens intermédiaires NX_i , sous la forme d'une augmentation de N à X_i donné, ne conduit pas à la décroissance des rendements. C'est de cette propriété de la fonction de production que provient la source de la **croissance endogène**.

Nous supposons que les biens Y_i sont physiquement identiques, et que le produit Y , l'agrégat des Y_i , peut être utilisé tant pour la consommation que pour la production de biens intermédiaires et pour la R&D. Enfin, les X_{ij} représentent des achats de biens et services non durables.

Dans ces conditions, si w est le taux de salaire et P_j le prix du bien intermédiaire j , le profit d'un producteur de biens finals s'écrit :

$$Y_i - wL_i - \sum_{j=1}^N P_j X_{ij}. \quad (2.48)$$

En égalisant le prix du $j^{\text{ème}}$ bien intermédiaire à sa productivité marginale, nous obtenons :

$$X_{ij} = L_i \cdot (A\alpha / P_j)^{1/(1-\alpha)}. \quad (2.49)$$

De même, en égalisant taux de salaire et productivité marginale du travail, nous obtenons :

$$w = (1 - \alpha) \cdot (Y_i / L_i). \quad (2.50)$$

L'augmentation du nombre N des biens intermédiaires exige un effort de **recherche et développement**. Supposons donc que le coût pour créer un nouveau type de produit est fixé à η unités du produit Y . **L'inventeur du bien j est supposé détenir une rente de monopole perpétuelle sur la production et la vente du produit dont il a trouvé la conception : ce sont ces rentes de monopole qui fournissent l'incitation à l'invention.**

Supposons qu'il en coûte une unité de Y pour produire une unité de bien intermédiaire de type j . En calculant la valeur actuelle des rendements de la découverte, nous pouvons déterminer le prix de monopole qui maximise cette valeur. Nous montrons que le prix en question est constant et est le même pour l'ensemble des biens intermédiaires. Il s'écrit :

$$P_j = P = 1/\alpha. \quad (2.51)$$

Si nous reportons cette valeur de P_j dans l'expression de X_{ij} , nous pouvons en déduire la quantité totale produite de chaque bien :

$$X_j = X = L \cdot A^{1/(1-\alpha)} \cdot \alpha^{2/(1-\alpha)}. \quad (2.52)$$

En supposant que l'activité d'invention se fait avec libre entrée, la valeur actuelle des rendements de la découverte est égale à η , condition d'où nous déduisons la valeur du taux d'intérêt :

$$r = (L/\eta) \cdot A^{1/(1-\alpha)} \cdot \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \cdot \alpha^{2/(1-\alpha)}. \quad (2.53)$$

Si nous reportons maintenant cette valeur de r dans l'équation, nous obtenons la valeur du taux de croissance de la consommation :

$$\gamma = (1/\theta) \cdot \left[(L/\eta) \cdot A^{1/(1-\alpha)} \cdot \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \cdot \alpha^{2/(1-\alpha)} - \rho \right]. \quad (2.54)$$

Ce taux est également le taux de croissance de N , de Y et de C . Des Eqs. (2.47) et (2.52), nous déduisons également la valeur du produit global :

$$Y = A \cdot L^{1-\alpha} \cdot NX^\alpha = A^{1/(1-\alpha)} \cdot \alpha^{2/(1-\alpha)} \cdot LN. \quad (2.55)$$

Pour L fixé, Y croît ainsi au même taux que N .

Les **déterminants du taux de croissance** apparaissent dans l'Eq. (2.54) : ce sont les préférences ρ et θ des ménages, le niveau A de la technologie, qui apparaissent dans le modèle AK . A cela vient s'ajouter le coût η de l'invention d'un nouveau produit. Intervient également un effet d'échelle : un produit nouveau, dont l'invention coûte η peut en effet être utilisé de façon non exclusive dans toute l'économie. Plus grande est la taille de l'économie, représentée par L , plus faible est donc le coût de l'invention par unité de L .

Il reste à examiner la question de l'**optimalité** au sens de Pareto, en comparant les résultats précédents avec ceux obtenus par un planificateur. Ce dernier maximise la fonction d'utilité déduite des Eqs. (2.15) et (2.19) (avec, de plus, $n = 0$) sous contrainte budgétaire de l'économie, qui s'écrit :

$$Y = A \cdot L^{1-\alpha} \cdot NX^\alpha = C + \eta\dot{N} + NX. \quad (2.56)$$

Le calcul d'optimisation conduit alors aux résultats suivants :

$$\gamma_{(\text{planificateur})} = (1/\theta) \cdot \left[(L/\eta) \cdot A^{1/(1-\alpha)} \cdot \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \cdot \alpha^{1/(1-\alpha)} - \rho \right]. \quad (2.57)$$

$$Y_{(\text{planificateur})} = A^{1/(1-\alpha)} \cdot \alpha^{\alpha/(1-\alpha)} \cdot LN. \quad (2.58)$$

$$Y_{(\text{planificateur})} = L \cdot A^{1/(1-\alpha)} \cdot \alpha^{1/(1-\alpha)}. \quad (2.59)$$

Si nous la comparons à l'optimum social, la solution décentralisée pour X de l'Eq. (2.52) est multipliée par $\alpha^{1/(1-\alpha)} < 1$. L'économie décentralisée affecte donc moins de ressources que le planificateur aux biens intermédiaires : cet écart correspond à la **perte d'efficience du monopole**. De la même manière, l'économie décentralisée a un taux de croissance inférieur à celui de l'économie planifiée : cela tient à ce que le taux de rendement privé est inférieur à celui utilisé implicitement par le planificateur. Dans ce modèle, la distorsion provient du prix de monopole fixé pour les biens intermédiaires : le prix P est en effet le multiple $1/\alpha$ du coût marginal de production, qui est égale à 1. Différents types de **subventions** peuvent être imaginés pour inciter le secteur privé à atteindre l'optimum social dans un contexte décentralisé : subventions à l'achat de biens intermédiaires, subventions sur le produit final, subventions à la recherche. La mise en pratique d'une telle « politique industrielle » pose en fait de multiples problèmes : non seulement le gouvernement doit déterminer les biens à subventionner, mais il doit également trouver un mode de financement qui ne crée pas de nouvelles distorsions.

2.4.2-Le modèle de Romer (1990) :

La présentation du modèle de Romer (1990) diffère quelque peu de celle du modèle que nous venons de présenter. Romer suppose en effet que **l'invention d'un nouveau produit requiert un montant donné de capital humain** plutôt que de produit Y . Il suppose d'autre part que l'offre globale de capital humain est fixe. Barro et Sala-I-Martin considèrent qu'ils obtiennent le même type de résultats en supposant qu'une invention nécessite un montant donné de travail non qualifié, dans l'offre globale L est fixe dans leur modèle. De façon plus précise, Barro et Sala-I-Martin supposent que l'activité de R&D n'utilise que du travail (non qualifié) : cela leur semble une approximation admissible de l'idée de Romer selon laquelle la R&D est plus intensive en capital humain que la production de biens de consommation et de biens intermédiaires.

Dans le modèle de Romer, la **croissance endogène** provient d'une autre source que dans le modèle exposé jusqu'à maintenant : Romer suppose en effet que le coût pour inventer un nouveau produit décroît avec l'accumulation des idées dans la société, représentées par N . Cela tient à ce que, pour lui, **dans le secteur de la R&D, la connaissance est indivisible et non-exclusive** : chaque chercheur peut utiliser les découvertes de tous les chercheurs et de toutes les époques antérieures. La recherche courante exerce donc un effet de report sur la productivité de la recherche future. L'économie décentralisée ne pouvant compenser les chercheurs pour cet

effet de report, cela crée une seconde forme de distorsion dans l'économie, à coté de celle liée aux prix de monopole des biens intermédiaires.

A partir de là, le modèle de Romer peut être présenté de façon beaucoup plus succincte, en utilisant certains des résultats du précédent modèle.

La fonction de production de la firme i est représentée par l'Eq. (2.34), et la fonction de demande de X_{ij} par l'Eq. (2.52). La quantité de travail pour inventer un produit nouveau est η/N . La valeur actuelle V d'une invention est maintenant égalisée à $w\eta/N$, et non plus à η . le prix de monopole est toujours fixé $1/\alpha$. La force de travail L est répartie en L_R dans le secteur de la recherche et $L - L_R$ dans celui de la production.

A partir de là, il est possible de montrer que, pour l'économie décentralisée, le taux de croissance γ et la fraction de la population L_R travaillant dans le secteur de la recherche sont les suivants :

$$\gamma = (\alpha L / \eta - \rho) / (\theta + \alpha) \quad (2.60)$$

$$L_R = (\alpha L - \eta\rho) / (\theta + \alpha). \quad (2.61)$$

Le taux de croissance ainsi obtenu dépend globalement des mêmes variables que le taux de l'Eq. (2.54). La seule différence est que le paramètre A de productivité n'apparaît pas ici : cela tient à ce que le secteur de la recherche n'utilise pas de biens intermédiaires.

Le **planificateur social** maximise la fonction d'utilité sous les contraintes :

$$Y = A \cdot (L - L_R)^{(1-\alpha)} \cdot NX^\alpha + C + NX \quad (2.62)$$

$$\dot{N} = NL_R / \eta \quad (2.63)$$

Les solutions de ce programme sont les suivantes :

$$Y_{(\text{planificateur})} = (1/\theta) (L/\eta - \rho) \quad (2.64)$$

$$L_R = (1/\theta) (L - \eta\rho). \quad (2.65)$$

La différence d'affectation du travail entre la production ($L - L_R$) et la recherche (L_R) est le reflet des deux distorsions du modèle : effets de diffusion de la recherche et prix de monopole. Là encore, nous pouvons imaginer des mesures de politique économique destinées à corriger ces distorsions : leur application pose le même type de problèmes que celles examinées précédemment.

2.5-Modèles d'amélioration de la qualité des produits : le modèle de Aghion et Howitt (1992)

L'amélioration de la qualité et/ou la productivité des biens, impliquent une **série de perfectionnements des techniques de production et des biens existants**. Une telle analyse est donc **complémentaire** de celle qui vient d'être exposée. Ainsi, l'amélioration de la qualité d'un produit par les chercheurs prive les innovateurs précédents de leurs rentes de monopole.

Les hypothèses généralement retenues par ce type de modèle sont les suivantes :

- les producteurs du bien final de l'économie envisagée ont recours à N variétés de chaque facteur de production intermédiaires, mais ici, N est constant ;
- les chercheurs bénéficient d'une exclusivité d'utilisation du bien intermédiaire que leur travail a permis d'améliorer ;
- à tout moment du temps, le stock de connaissances existantes autorise la production d'un éventail de qualités pour chaque catégorie de biens intermédiaires ;
- à l'équilibre, seul le bien intermédiaire présentant la meilleure qualité est effectivement produit dans chaque secteur et est utilisé pour fabriquer du bien final ;
- le chercheur qui obtient le monopole d'utilisation du procédé le plus récent perçoit un profit.

C'est dans ce cadre d'analyse que doit être resitué le modèle de croissance endogène proposé par Philippe Aghion et Peter Howitt (1992). Ce modèle, inspiré des travaux de Schumpeter, considère que la croissance s'explique fondamentalement par **le progrès technique qui résulte de la concurrence entre des firmes innovatrices**.

L'innovation s'exprime par l'introduction d'un nouveau bien intermédiaire utilisé pour fabriquer un bien final de manière plus efficace que jusqu'alors. Puisque la protection des innovations peut être assurée par des brevets, les firmes innovatrices sont stimulées par la perspective de rentes de monopole. Néanmoins, les rentes vont progressivement disparaître sous l'effet des flux d'innovations successifs, ce qui va provoquer l'obsolescence des biens intermédiaires existants.

Dans le modèle de Aghion et Howitt, le bien de consommation final est produit en utilisant une quantité donnée de travail non qualifié et de bien intermédiaire, sous hypothèse de rendement constants. Chaque innovation consiste en l'introduction d'un nouveau bien intermédiaire dont l'usage permet d'accroître la productivité

Du point de vue de la firme innovatrice, la rente d'innovation est éphémère, et elle est éliminée du fait de l'innovation suivante et de l'apparition d'une autre firme innovante, l'objectif du monopoleur de bien intermédiaire étant de maximiser son profit.

La nature temporaire de la position de monopole acquise par l'inventeur a deux conséquences qui différencient ce modèle de ceux examinés précédemment, où la rente de monopole était considérée comme perpétuelle. En premier lieu, plus la durée espérée du monopole est courte, plus la rentabilité anticipée de la R&D est faible : ceci constitue une distorsion car, pour le planificateur social, le progrès ainsi enregistré est permanent. En second lieu, pour le chercheur qui réussit, une partie de sa rémunération correspond à l'effet de destruction créatrice qui implique le transfert des rentes de monopole du dernier innovateur vers lui-même. Comme un tel transfert n'a pas de valeur sociale, ce second élément constitue une incitation à un effort excessif de R&D, car le chercheur privé n'internalise pas la destruction des rentes engendrée par sa propre innovation. Aghion et Howitt montrent alors que, en l'absence d'intervention publique, le taux de croissance peut être inférieur ou supérieur au taux de croissance optimal. Les résultats de ce modèle diffèrent ainsi de ceux des précédents, dans lesquels les différentes distorsions conduisaient à un taux de croissance de l'économie décentralisée inférieur (et parfois égal) au taux correspondant à l'optimum social.

Les deux types de progrès technique que nous avons étudiés ont donc des prédictions semblables quant à la détermination des taux de croissance. Dans les deux cas, le rythme de croissance sera d'autant plus élevé que la propension à épargner dans l'économie est forte, le niveau technologique important, et le coût de l'activité de R&D réduit. Les deux formulations prédisent également des effets d'échelle, représentés dans les modèles par la quantité d'un facteur fixe tel que le travail non qualifié ou le capital humain.

Chapitre 3 : Protectionnisme et ouverture commerciale

Section 1 : Le protectionnisme et son incidence sur le bien-être

Nous rappelons dans cette section les effets d'une protection tarifaire et non tarifaire sur le bien-être puisque les avantages du libre-échange ont été abordés dans le premier chapitre.

Les restrictions à l'échange sont généralement décidées pour des raisons diverses telles que la promotion des industries naissantes considérées comme cruciales pour l'économie nationale, la protection de l'emploi local ou encore le rééquilibrage de la balance des paiements. Le trait caractéristique de ces restrictions est de créer un écart entre les prix internationaux des biens et leur prix sur le marché intérieur. Les changements de prix causés par les différentes formes de protection modifient à la fois l'offre et la demande domestique. Il en résulte un déplacement dans les termes d'échange du pays qui impose ces mesures et dans les termes d'échange du reste du monde, ainsi qu'une modification dans la répartition des gains et des pertes entre les individus à l'intérieur du pays.

1.1-Les effets de la protection tarifaire :

1.1.1-Le droit de douane :

Les droits de douane sont des taxes levées lors des opérations d'importation (ou d'exportation) de marchandises. Les **droits de douane spécifiques** sont établis sous forme d'un montant fixe par unité de bien importé (par exemple 2000 DA par tonne de blé importé), mais cette forme d'imposition a cédé la place aux **droits de douane *ad valorem*** qui représentent un pourcentage de la valeur déclarée du produit importé. Ainsi, cette dernière forme s'adapte bien aux variations des prix contrairement à la première.

Bien que le droit de douane ait perdu de son importance en tant qu'un instrument essentiel de la politique commerciale, il n'en demeure pas moins un moyen de protection largement appliqué notamment dans les secteurs ayant une importance pour les PVD.

Pour analyser l'effet d'un droit de douane sur le bien-être national, nous devons distinguer deux situations : **le petit pays** et **le grand pays**. La différence est que le premier, à l'inverse du second, ne peut en aucun cas influencer les prix internationaux qui lui sont fixés par le marché mondial en raison de sa faible demande.

1.1.1.1- La situation du petit pays :

Avant d'entamer l'analyse, il est supposé que :

- la concurrence est pure et parfaite ;

- les coûts de transport sont nuls ;
- le produit importé est un substitut parfait du bien fabriqué localement.

Par conséquent, le prix domestique est égal au prix étranger fixé sur le marché mondial.

En autarcie, le prix d'équilibre se situe en OJ et la demande domestique est uniquement satisfaite par l'offre nationale.

En libre-échange, le marché mondial fixe le prix au niveau OE qui est inférieur au prix d'équilibre OJ. Par conséquent, la demande nationale est supérieure à l'offre domestique et l'écart est comblé par les importations qui s'élèvent à $OD_1 - OS_1 = S_1D_1 = AG$.

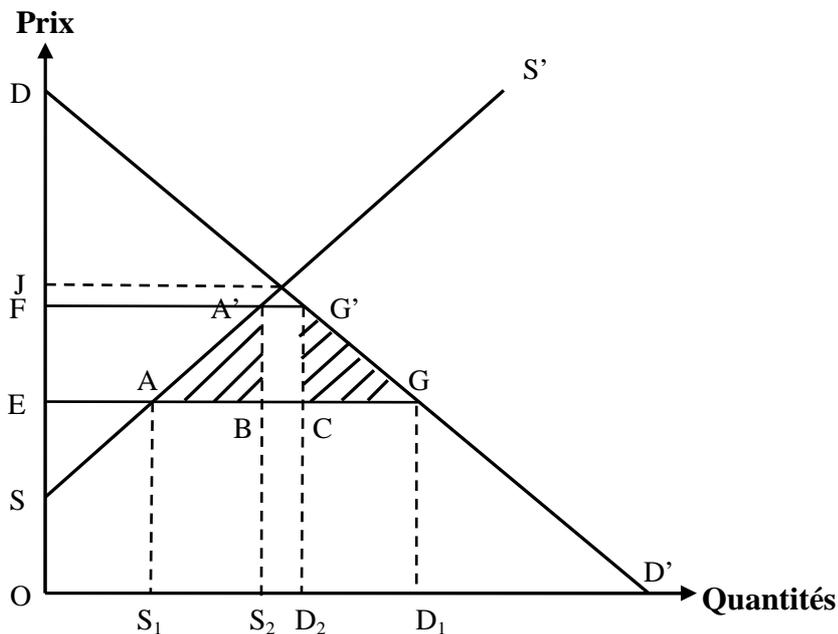


Figure 3.1 : Effets d'un droit de douane dans le cas du petit pays

Si le pays veut réduire les importations, il peut alors appliquer un droit de douane sur celles-ci, le prix sera OF, supérieur à OE, la quantité offerte est OS_2 et celle demandée est OD_2 . Il s'ensuit les cinq effets suivants :

- **un effet sur la consommation** : celle-ci baisse de OD_1 à OD_2 . Le surplus du consommateur est réduit comparativement au cas du libre-échange ;
- **un effet sur la production** : celle-ci augmente de OS_1 à OS_2 . Le surplus du producteur s'accroît du fait de l'amélioration des prix, mais leur efficacité n'en est pas améliorée ;
- **un effet sur les importations** : elles diminuent et se réduisent à l'écart $A'G'$;

- **un effet sur les recettes fiscales** : le droit de douane représente un revenu fiscal pour le gouvernement du pays importateur. Il vaut $A'G' \cdot EF$ soit la surface $A'G'CB$;

Pour savoir exactement le résultat net de l'instauration du droit de douane sur le bien-être du pays importateur, nous devons procéder par évaluation des gains et des pertes pour chaque agent économique. La méthode utilisée est celle des **variations des surplus**.

Nous désignons par **surplus des consommateurs** la somme des écarts entre le prix que les consommateurs sont prêts à payer pour chacune des unités achetées et le prix qu'ils payent effectivement. Ce surplus représente une mesure (ou du moins une bonne approximation) du bien-être dont les consommateurs bénéficient en consommant ce produit. En libre échange, le surplus des consommateurs s'élève à DGE et en protection il vaut DG'F. La taxation provoque donc une réduction du surplus des consommateurs et par conséquent une perte pour eux de EGG'F.

Le surplus des producteurs nationaux n'est autre que l'écart entre le prix de vente et le coût marginal pour chaque unité produite. En libre échange, ce surplus vaut EAS et en protection, il devient égal à FA'S. La taxation des importations se traduit donc par une augmentation de surplus des producteurs domestiques de EAA'F.

Enfin, les recettes douanières qui sont égales à $A'G'CB$ constituent **le surplus de l'Etat**. Au total, il y a perte nette pour la nation, car la perte des consommateurs l'emporte sur le gain des producteurs majoré du surplus de l'Etat. Cette perte nette est égale à : $AA'B + GG'C = V'U'W$ et elle est représentée par les surfaces hachurées de la figure 3.1.

En somme, l'instauration d'un droit de douane par un petit pays engendre une perte nette pour le pays et pour l'étranger puisque les exportations de ce dernier se réduisent.

1.1.1.2- La situation du grand pays :

Si le pays possède une taille assez importante du fait de sa forte demande sur le marché mondial, les exportateurs étrangers vont baisser leur prix en fonction de l'offre qu'ils sont susceptibles d'écouler sur le marché de ce pays. Ce dernier bénéficie donc d'un effet favorable puisque il achète le bien moins cher qu'en libre-échange et la droite d'offre étrangère, qui était **horizontale** dans le cas précédent devient **oblique à pente positive** : plus le prix du marché augmente, plus l'offre étrangère s'accroît. En libre échange, cette droite d'offre est S_f (figure 3.2 ci-dessous). L'instauration du droit de douane déplace cette droite d'offre vers le haut, en S'_f car chaque quantité offerte l'est à prix plus élevé, pour les consommateurs du pays, obligés de payer le prix étranger augmenté du droit de douane.

La demande d'importation du pays adressée à l'étranger est représentée par une droite décroissante MM' .

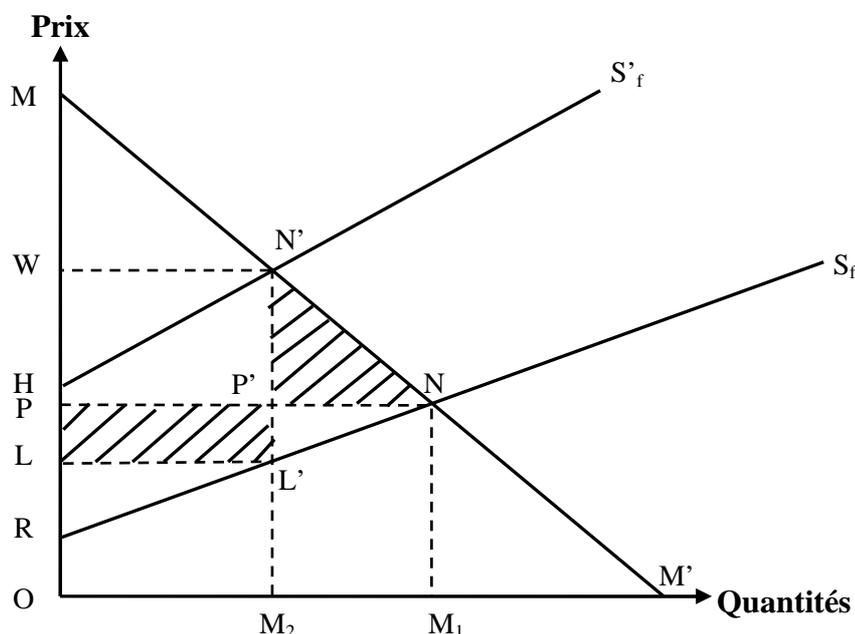


Figure 3.2 : Effets d'un droit de douane dans le cas du grand pays

En libre échange, l'équilibre du marché a lieu en N : le pays importe de l'étranger OM_1 et paie le prix OP. L'instauration du droit de douane déplace l'équilibre en N' et engendre une réduction des importations qui valent désormais OM_2 . Le prix domestique de celles-ci s'élève à OW, le prix étranger vaut OL (il y a donc un abaissement par rapport à son niveau de libre échange OP à cause du comportement des offreurs étrangers) et le droit de douane s'élève à WL (la différence entre prix domestique et prix étranger).

Le pays bénéficie ainsi d'un effet favorable puisqu'il achète le bien moins cher qu'en libre échange. Les recettes douanières de l'Etat sont égales au produit des importations OM_2 et le droit de douane WL soit la surface $WN'LL'$.

Nous constatons donc que la diminution du prix étranger de OP (situation de libre-échange) à OL (situation de protection) permet au pays importateur de recevoir un gain supplémentaire sous forme de recettes douanières additionnelles égales à $PP'LL'L$ (qui n'existaient pas dans le cas du petit pays).

Ainsi, le gain net vaut $PP'LL'L - NN'P'$ (qui représente la perte nette dans le cas où le prix étranger était resté au niveau de libre échange OP, conformément à l'analyse faite dans la situation du petit pays). Dans le cas de la figure 3.2, la perte l'emporte sur le gain : il y a perte nette. Mais, si le droit de douane est faible (droite S'_f très proche de S_f) le gain l'emporte sur la

perte mesurée par NN'P' (cette dernière est alors petite). Si par contre, le droit de douane est élevé (cas de la figure 3.2), nous nous retrouvons dans la situation inverse. Ainsi, le gain net croît, passe par un maximum puis décroît et il est remplacé par une perte nette, lorsque le droit de douane passe du niveau zéro au niveau maximum (suppression de totale des importations).

Par conséquent, le droit de douane qui correspond à un gain net maximum de PP'LL'L - NN'P' est qualifié de **droit optimal** puisque il permet au grand pays d'être dans une **situation optimale meilleure que le libre-échange**. Ce droit optimal est tel que le taux de protection (droit de douane /prix étranger) est égal à l'inverse de l'élasticité-prix de l'offre étrangère. Si cette élasticité est infinie (cas du petit pays), le droit de douane optimal est nul, ce qui signifie que tout droit de douane engendre une perte, comme nous avons vu cela dans la situation du petit pays. Si cette élasticité est non infinie, il existe une valeur particulière du droit de douane qui apporte un gain net maximum au pays. Plus l'élasticité est faible, plus le pays peut lever un droit élevé.

En somme, contrairement au petit pays, le grand pays peut s'il choisit bien son droit de douane, bénéficier d'un gain par rapport au libre échange. Le droit optimal est celui qui maximise ce gain. Il est tel que le taux de protection est égal à l'inverse de l'élasticité-prix de l'offre étrangère.

1.1.2-La protection effective :

Nous nous sommes situés jusque-là dans l'optique de la protection nominale, c'est-à-dire de la protection mesurée par la hausse du prix domestique résultant du droit de douane mis en place. En fait, les producteurs d'un bien sont également concernés par les droits de douanes perçues sur les consommations intermédiaires qu'ils importent. Ces droits **alourdissent leurs charges et donc atténuent l'effet de la protection** dont ils bénéficient sur le bien qu'ils produisent. Pour tenir compte de ce phénomène, le concept de **protection effective** a été créé.

Le taux de protection effective (TPE) d'une branche est définie comme étant **la variation relative de la valeur ajoutée unitaire de cette branche lorsque le pays passe du libre-échange à la protection**.

Par conséquent, le TPE dépend du taux nominal protégeant le produit fini, des taux nominaux levés sur les intrants utilisés et du poids de ces derniers dans la valeur produite. Plus la protection nominale est lourde sur les intrants, toute chose est égale par ailleurs, et plus la protection effective est faible.

Prenons un exemple pour illustrer la méthode de calcul du TPE : si un pays comme les États-Unis fabrique un article de vêtement dont le prix courant s'élève à 300 \$ et le coût

unitaire d'intrant est de 120 \$, la valeur ajoutée unitaire réalisé par le secteur américain du textile v est donc de 180 \$. Supposons que le pays introduit un droit de douane sur les importations de vêtements (output) de 40% et un droit de douane de 10% seulement sur les importations de tissus (input). Le prix de l'article de vêtement sera donc de 420 \$ et le coût unitaire d'acquisition des tissus s'élève quant à lui à 132 \$. La valeur ajoutée avec tarif v' sera égale à $420 - 132 = 288$ \$, alors que sans tarif est serait de 180 \$.

Le TPE est donc égal à : $\frac{v' - v}{v} = \frac{288 - 180}{180} = 60\%$. Les producteurs américains

bénéficient ainsi d'une protection effective de **60%** et non de **40%**. L'écart des tarifs douaniers afférents aux outputs et aux inputs exerce **un effet de levier** qui renforce l'impact de la protection de l'industrie du textile américaine.

Les pays développés ont souvent recours à la protection effective pour faire face à la concurrence des PVD. Cette protection défavorise les PVD dans la mesure où elle entrave leurs exportations de produits finis vers les pays développés et elle tend à les maintenir dans leurs spécialisations de produits à faible valeur ajoutée.

1.2-Les effets de la protection non tarifaire :

Pour freiner les importations, les pays ont généralement recours, en plus du droit de douane, à de nombreuses autres mesures de restriction non tarifaires appelées **barrières non tarifaires (BNT)**. Elles vont des limitations quantitatives jusqu'aux diverses normes sanitaires et phytosanitaires, techniques, environnementales...en passant par les subventions, le dumping, les tracasseries administratives aux frontières ainsi que la dévaluation de la monnaie nationale (protectionnisme monétaire).

Dans cette présente section, nous limitons notre étude aux mesures les plus importantes à savoir les restrictions quantitatives, les subventions et le dumping.

1.2.1-Les restrictions quantitatives :

Ce sont des limitations de produits étrangers par la fixation des quantités ou parfois des valeurs maximales à l'importation pendant une période donnée. Nous distinguons deux principaux types de restrictions quantitatives : **les quotas** et **les restrictions volontaires à l'exportation**.

1.2.1.1- Les quotas :

L'imposition d'un quota correspond à la fixation d'un plafond pour les importations d'un produit donnée pour une période déterminée. C'est un contingentement imposé et géré unilatéralement par le pays importateur. Ce dernier attribue des autorisations ou licences d'importation aux importateurs selon différentes méthodes :

- ces licences peuvent être vendues aux enchères au mieux disant ;
- elles peuvent être distinguées selon la règle du premier arrivé, premier servi.

Les effets d'un quota sur le bien être de la nation sont typiquement identiques à ceux du droit de douane dans le cas du petit pays. Supposons que l'Etat du pays importateur fixe un contingentement de montant BC (figure 3.1). Comme l'offre nationale est insuffisante pour couvrir la demande intérieure, le prix domestique du bien contingenté OF sera supérieur au prix du libre-échange OE. A ce niveau, les effets d'un quota seront semblables à celui d'un droit de douane : la perte de surplus des consommateurs est la même (FG'GE) ainsi que le gain de surplus des producteurs (FA'AE). En revanche, les recettes fiscales sont perçues par les importateurs ayant bénéficié des licences qui vendent la quantité importée S_2D_2 (ou BC) au prix OF et non plus au prix OE. Ces recettes représentent la **rente du quota** qui est égal à $A'G'CB$ c'est-à-dire au profit EF réalisé sur chaque unité importée multiplié par le montant du quota BC. Comme avec le droit de douane, la perte nette du pays est donc égale à la surface des deux triangles $A'BA + G'GC$. Mais en règle générale, le droit de douane est préférable au contingentement.

1.2.1.2- Les restrictions volontaires à l'exportation (RVE) :

Une RVE est une mesure par laquelle les pouvoirs publics ou une industrie du pays importateur d'un bien s'entendent avec les autorités ou l'industrie concurrente du pays exportateur, en vue d'une limitation du volume de leurs exportations, pour une période déterminée.

Les années 70 et 80 sont caractérisées par un développement sans précédent de ce type d'accords, les pays industrialisés cherchant à se protéger par ce biais de la concurrence du tiers de monde (notamment de biens manufacturés tels que les textiles, les cuirs ou encore la sidérurgie) mais aussi des pays développés notamment dans le secteur de l'automobile et celui de l'électronique grand public.

Pour analyser l'effet d'une RVE sur le bien être national nous allons supposer le cas d'une RVE de montant BC, l'Etat du pays importateur laisse les exportateurs étrangers vendre sur le marché domestique ce montant BC au prix d'équilibre qui vaut à nouveau OF. De ce fait,

les variations de surplus des consommateurs et des producteurs sont toujours les mêmes : FG'GE et FA'AE respectivement. Mais la rente A'G'CB est, cette fois à la différence du contingentement, perçue par les producteurs étrangers et non pas par les importateurs nationaux. Par conséquent, la perte nette totale du pays est supérieure comparativement au cas du droit de douane ou à celui du quota : elle vaut désormais A'G'GA. Le pays importateur n'a donc plus intérêt à obtenir une RVE contrairement au pays étranger.

1.2.2-Les subventions :

Nous distinguons deux types de subventions : **les subventions à la production** et **les subventions à l'exportation**.

1.2.2.1-Les subventions à la production : ce sont des aides financières accordées par l'Etat aux entreprises nationales afin de favoriser leur production qui se trouve concurrencée par les importations de biens substitués.

Pour analyser l'effet d'une subvention à la production nous reprenons le cas du petit pays de l'exemple précédent. Si l'Etat décide d'allouer aux producteurs nationaux une subvention égale au droit de douane soit EF par unité produite (figure 3.3), cette dernière abaisse le coût marginal et déplace la droite SS' en TT' (ST= EF).

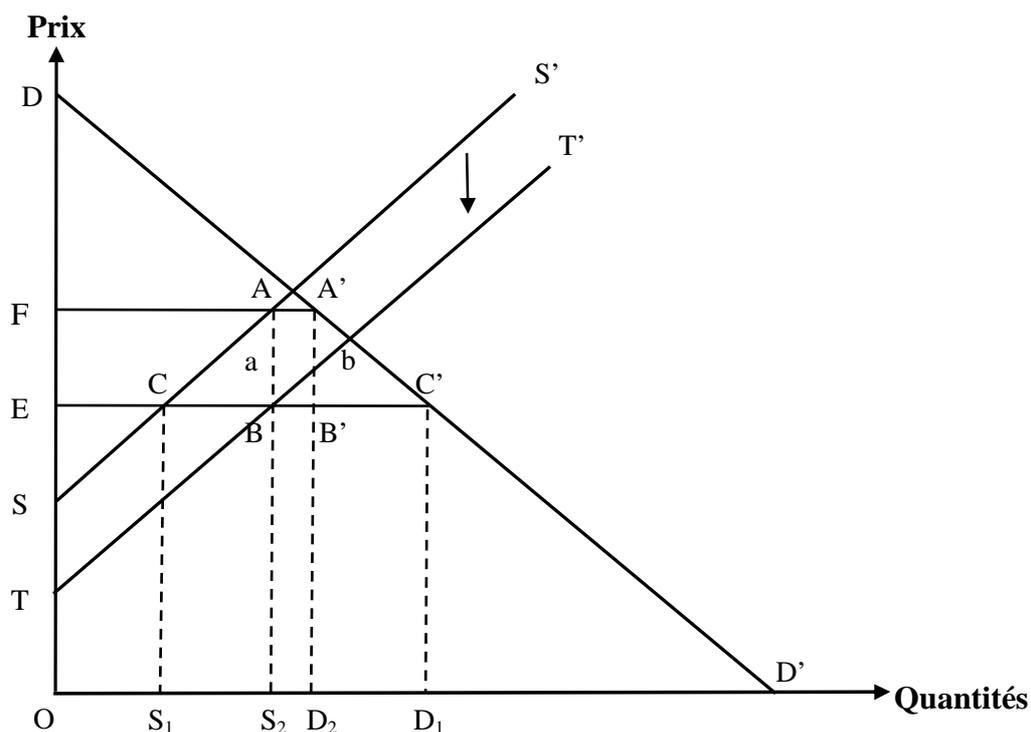


Figure 3.3 : Droit de douane et subvention à la production

Par conséquent, nous aurons les effets suivants :

- **un effet sur la production** : celle-ci augmente et passe de OS_1 à OS_2 (le volume qui aurait été produit avec le droit de douane sans que le prix varie : celui-ci reste inchangé au niveau OE de libre échange ainsi que la consommation qui est égale à OD_1 ;
- **un effet sur les importations** : celles-ci se réduisent de CB et valent BC' ou S_2D_1 .

Les producteurs bénéficient donc d'un gain de surplus égal à $SCBT$. La valeur de la subvention dont le coût de financement est supporté par la collectivité nationale est égale à la surface $SABT$. Puisque $SABT$ est plus grand que $SCBT$, il y a perte nette, égal à la différence $SABT-SCBT = a$. Du coup, la perte nette est inférieure à celle induite par le droit de douane, perte qui valait rappelons : $a+b$.

Dans une optique d'accroissement de la production nationale, la subvention apparaît donc comme une solution meilleure puisque elle est moins coûteuse que le droit de douane.

Il faut noter, enfin que ce type de subvention est interdit par l'OMC sauf si le secteur est gravement menacé par la concurrence étrangère.

1.2.2.2-Les subventions à l'exportation : ce sont des aides financières accordées par l'Etat aux producteurs nationaux afin d'augmenter leur capacité d'exportation.

Une subvention à l'exportation accroît donc la quantité exportée et possède en terme de variation de bien être, des effets symétriques de ceux engendrés par le droit de douane lorsque le pays importe. Pour le montrer, considérons un pays qui exporte la quantité MN lorsque le prix mondial est OP (figure 3.4).

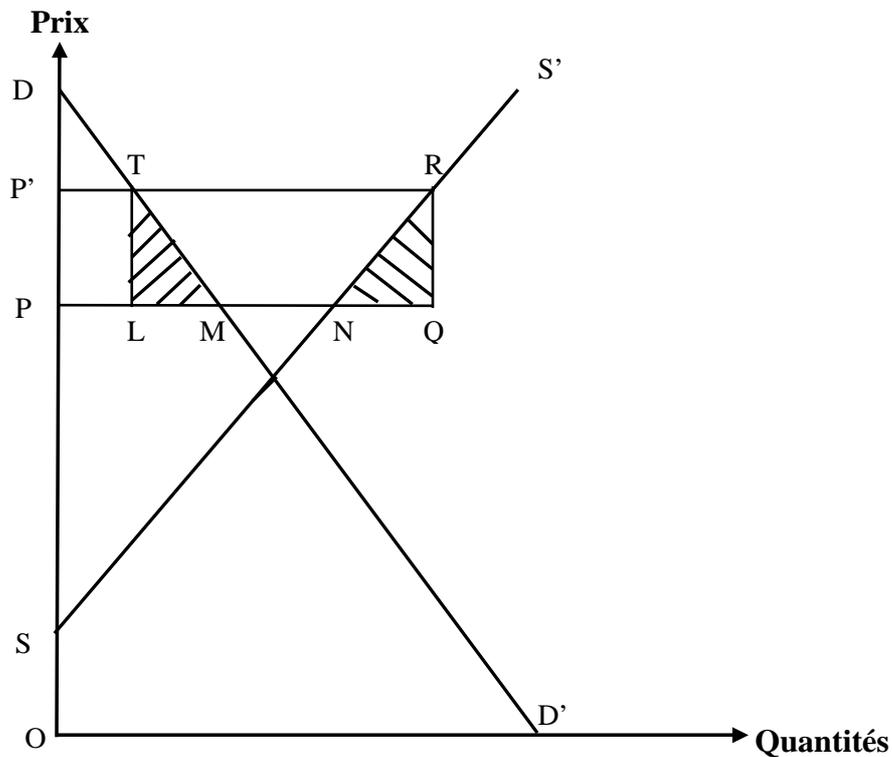


Figure 3.4 : Effets d'une subvention à l'exportation

Si l'Etat accorde une subvention de PP' pour chaque unité exportée, les producteurs du pays vont être incités à exporter toute leur production, c'est-à-dire $P'R$. Mais si nous supposons que les consommateurs du pays acceptent de payer le prix OP' , alors les producteurs du pays vendent la quantité $P'T$ aux consommateurs et exportent le reste, soit TR . Cette quantité exportée est vendue à l'extérieur au prix OP mais l'Etat verse aux producteurs, en plus, PP' en sorte que la recette unitaire est OP' , comme lorsque ce sont les consommateurs nationaux qui achètent. La subvention à l'exportation engendre donc les effets suivants :

- **un effet sur la consommation** : celle-ci baisse de PM à $P'T$;
- **un effet sur la production** : celle-ci augmente de PN à $P'R$;
- **un effet sur l'exportation** : celle-ci s'améliore et passe de MN à TR .

La subvention à l'exportation induit donc une réduction de surplus des consommateurs de $PMTP'$, une hausse du surplus des producteurs de $PP'NR$ et une charge pour les

contribuables pour financer le montant de la subvention qui vaut TRQL (PP^*TR). La somme des deux pertes l'emporte sur le gain, en sorte que la collectivité supporte une perte nette égale à $TML + RNQ$.

Comme les subventions à la production de biens importés, les subventions à l'exportation sont en principe interdites par l'OMC. Elles restent en fait largement utilisées, en particulier dans l'agriculture et dans certains secteurs de haute technologie comme la construction aéronautique.

1.2.3-Le dumping :

La notion du dumping signifie la vente sur les marchés étrangers à un prix inférieur au prix domestique ou à un prix inférieur au coût de production.

Cette pratique, à l'inverse des autres instruments de protection, ne résulte pas d'une décision de l'Etat mais d'un **comportement des firmes**. Elle renvoie en fait à deux types de comportement possible :

- soit la vente sur les marchés extérieurs à un prix inférieur au prix domestique, dans ce cas le dumping est assimilable à une **pratique de discrimination par les prix** ;
- soit les prix à l'exportation sont en dessous même du coût de production du bien, dans ce cas le dumping relève d'une **pratique de prédation par les prix**.

Le dumping constitue donc une entrave à la concurrence et porte préjudice aux économies étrangères. C'est la raison pour laquelle cette mesure est vivement condamnée par le GATT et l'OMC. Elle a donné lieu à de nombreux conflits commerciaux dans les années 70 et 80 entre les pays développés et les pays émergents.

Section 2 : L'ouverture commerciale et son effet sur la croissance

Avant d'exposer les différentes mesures de l'ouverture, nous rappelons les principaux canaux de transmission qui lient la libéralisation des échanges et la croissance économique :

2.1-Les canaux de transmission de l'ouverture :

Il existe deux importants canaux par lesquels l'ouverture agit sur la croissance : **la technologie et l'investissement.**

2.1.1-Le canal de la technologie :

Dans le chapitre précédent, nous avons vu que les modèles de croissance endogène ont souligné l'importance de la R&D dans la croissance économique. D'autres part, nous savons que cette R&D bénéficie aux partenaires commerciaux à travers les effets de report de technologie ou *spillovers*. Cela a été montré par Coe & Helpman¹⁰ (1995) dans le cas des pays industrialisés. Coe, Helpman & Hoffmaister¹¹ (1997) ont aboutit au même résultat concernant les PVD qui sont loin de la frontière technologique et ont conclu qu'un pays en développement qui libéralise son commerce avec les pays industriels va bénéficier de *spillovers* technologiques, ce qui lui permettra d'accroître sa **productivité totale des facteurs (PTF)** et par conséquent la croissance de son PIB. Ainsi, il existe plusieurs mécanismes par lesquels l'ouverture commerciale contribue à ces transferts de technologie du Nord vers le Sud :

- le commerce international offre à un pays la possibilité d'employer une large variété des biens intermédiaires et d'équipements ce qui améliore la productivité de ses ressources. De ce fait, l'importation des biens intermédiaires permet à l'ensemble des produits de bénéficier d'un plus fort contenu en technologie, par le biais des relations input-output. En outre, l'importation de biens d'équipements a fort contenu technologique favorise les gain de productivité ;
- le commerce avec l'extérieur ouvre les canaux de communication qui facilite la transmission des connaissances favorisant l'apprentissage et la mise en place de nouvelles méthodes de production ainsi qu'une organisation du travail plus efficace ;

¹⁰ Ces auteurs ont régressé la PTF sur la R&D domestique et étrangère pour un groupe de 21 pays industrialisés plus Israël.

¹¹ Ils ont prolongé le travail de Coe & Helpman à 77 pays en développement.

- les contacts internationaux permettent d'imiter et de transformer un nombre important de technologies étrangères. L'exemple le plus cité à ce niveau est celui du Japon et des pays d'Asie du Sud Est qui montre que cela peut être un élément moteur de la croissance ;
- enfin, le commerce international peut augmenter la productivité d'un pays en l'incitant à innover pour rester compétitif et faire face à une concurrence nouvelle sur le marché domestique et sur les marchés étrangers.

2.1.2-Le canal de l'investissement :

Les effets positifs de la libéralisation sur l'investissement peuvent être nombreux :

- tout d'abord l'importation de biens intermédiaires à fort contenu technologique va favoriser la production interne de biens d'équipements ;
- ensuite, l'ouverture va stimuler le développement du secteur des biens échangés qui est plus intensif en capital que le secteur des biens non échangés ;
- enfin, l'investissement sera favorisé par la baisse des prix de biens d'équipements du fait de la concurrence sur les marchés internationaux.

Ainsi, la libéralisation des échanges en favorisant l'investissement contribuera à une plus forte croissance.

2.2-Les différentes mesures du degré d'ouverture :

La mesure de l'ouverture commerciale est une opération très délicate néanmoins nous essayons de présenter les différents indicateurs d'évaluations possibles :

2.2.1-Les indicateurs d'ouverture absolue :

Ces indicateurs sont traditionnellement les plus utilisés. Ils visent à évaluer directement le degré d'ouverture d'une économie au commerce extérieur soit en observant le résultat par un ratio d'ouverture, soit en évaluant directement les mesures de protection mises en œuvre dans le pays considéré.

2.2.1.1-Le ratio d'ouverture :

Souvent utilisé comme indicateur d'ouverture commerciale, il est calculé à partir du rapport suivant : $(\text{Exportations} + \text{Importations})/\text{PIB}$. Ce dernier est critiquable de la première vue puisqu'il englobe de manière indifférente l'ensemble des exportations et des importations

y compris celles relatives aux matières premières telles que les hydrocarbures, les minerais et les différents métaux. Pour pallier à cet inconvénient, nous pouvons calculer un ratio net d'ouverture qui exclut ces biens primaires des échanges.

Le ratio net d'ouverture mesure donc le degré réel d'intégration d'une économie au commerce international.

2.2.1.2-La mesure directe :

A priori, la méthode qui consiste à saisir directement les mesures restrictives de politique commerciale paraît mieux cibler l'objet des études. Tel est, par exemple, le cas de Barro et Lee (1994) qui utilisent les données de la CNUCED pour les barrières tarifaires (tarifs moyens) et non tarifaires (pourcentage des importations).

Néanmoins, les mesures directes n'apparaissent pas toujours comme les indicateurs les plus significatifs pour expliquer le volume des échanges d'un pays. Les relevés posent, en effet, un certain nombre de problèmes d'interprétation. En ce qui concerne les tarifs, la moyenne proposée n'est pas, en général, pondérée par les parts de commerce. L'indicateur favorise donc les pays qui imposent le plus fortement les quelques produits qu'ils importent en grande quantité et fait apparaître comme plus fermés les pays qui maintiennent une protection forte sur des secteurs marginaux.

Pour éviter les conséquences de cette non pondération, d'autres études retiennent la part des recettes tarifaires dans le PNB (ou dans les importations). Edwards (1992), notamment, prend en compte le ratio des droits de douane et des subventions à l'exportation sur le volume total du commerce. Mais il s'agit encore d'un mauvais indicateur du degré d'ouverture puisqu'un pays complètement fermé et ne percevant donc aucune recette, apparaîtra comme parfaitement ouvert sur ce critère. A contrario, les pays indiqués comme les plus fermés seront ceux qui maximisent leurs recettes fiscales (avec des importations peu élastiques aux prix intérieurs) sans, pour autant, mener nécessairement une politique commerciale fermée.

Le risque que certains pays compensent la baisse de leurs barrières tarifaires par le durcissement des barrières non tarifaires (accords d'autolimitation, quotas, licences d'importation, etc.) implique que ces dernières entrent dans l'appréciation directe de la politique commerciale. Pourtant, dans les régressions qui visent à expliquer les flux d'échange, les BNT donnent des résultats fréquemment décevants : signe inattendu, coefficient faible et peu significatif (Pritchett, 1996). Même si des bases de données sont disponibles (notamment celles de la CNUCED), l'évaluation pose les problèmes connus de transparence, de disponibilité et d'interprétation des statistiques. Généralement, c'est la part des importations couvertes par des

BNT qui est prise en compte. Nous retrouvons alors la même difficulté que pour les tarifs : plus les BNT sont restrictives, plus le volume de commerce concerné est faible et plus le pays risque d'apparaître ouvert est élevé. La difficulté est aggravée par l'impossibilité de quantifier l'intensité de la protection et de raisonner en terme binaires -protégé ou non protégé-. Un pays qui impose des obstacles peu, voire non, contraignants comme, par exemple, un quota non saturé, apparaîtra moins ouvert qu'un pays aux barrières plus restrictives. Les BNT peuvent, en effet, avoir une fonction implicite de clause de sauvegarde permanente et potentielle, mais rarement activée, dans des secteurs qui représentent néanmoins une part importante des importations ...

Sachs et Warner (1995) utilisent une variable muette qui marque d'année en année le caractère peu ouvert d'un pays si un critère au moins parmi 5 est respecté. Dans une perspective temporelle, ils prennent également en compte l'année d'ouverture. Le caractère binaire de cet indicateur empêche évidemment de rendre compte des différences d'"intensité" dans la protection¹².

La méthode directe doit-elle, enfin, se limiter aux seuls instruments référencés de la politique commerciale ou considérer l'ensemble des politiques susceptible d'affecter plus indirectement le commerce extérieur? Il est, en effet, très difficile de dissocier l'ouverture extérieure de la politique économique intérieure qui peut, parfois, conduire à des résultats "équivalents". La théorie justifie certes de considérer l'ensemble des distorsions causées par les interventions publiques, mais les instruments sont trop nombreux, souvent opaques et rarement quantifiables.

2.2.1.3-Les évaluations qualitatives et subjectives :

Des méthodes alternatives peuvent être fondées sur une appréciation subjective du degré d'ouverture. Certaines organisations publient un indice synthétique qui est la somme des scores obtenus, par exemple l'indice **EMAI (Emerging Market Access Index)** pour 44 pays émergents et construit à partir de 16 critères d'ouverture commerciale. L'indice de liberté économique de l'Heritage Foundation concerne 161 pays et considère la politique commerciale (notée de 1 pour les pays ouverts à 5 pour les plus répressifs) comme un des dix critères pris en compte. Les résultats sont sensibles aux critères adoptés. Ainsi, la corrélation entre les indicateurs de l'EMAI et de l'Heritage Foundation sont médiocres ($R^2 = 0,35$ avec l'indice de la

¹² Rodriguez et Rodrik (1999) montrent que deux critères sur 5 agissent significativement sur la croissance : le monopole d'Etat sur les principales exportations et la prime sur le marché noir qui ne marquent que très indirectement la politique commerciale.

politique commerciale et $R^2 = 0,39$ avec la liberté économique) avec des classements différents pour des pays comme, par exemple, l'Argentine, la Turquie ou même des pays où les différences sont moins compréhensibles comme la Birmanie¹³.

2.2.2-Les indicateurs d'ouverture relative :

Ces méthodes visent à apprécier l'ouverture d'un pays par rapport à une "norme" construite ou constatée dans un pays ou une zone de référence. L'écart entre la valeur constatée dans un pays et cette norme révélerait le degré d'ouverture du pays. Les premiers indicateurs apprécient l'ensemble des distorsions que les interventions publiques sont censées introduire.

Les seconds cherchent à quantifier l'influence de ces politiques sur les seuls flux commerciaux.

2.2.2.1-Les indices de distorsion :

Les indicateurs précédents supposent que l'ouverture et l'accroissement des échanges vont nécessairement main dans la main. Ce qui est plausible pour les tarifs et les barrières non tarifaires (avec les réserves que nous avons mentionnées) ne l'est pas nécessairement pour d'autres instruments de politique commerciale ou de politique industrielle. Ainsi, une subvention à la production d'un bien exportable et financée par une taxe à la consommation conduit à augmenter le commerce en agissant à la fois sur l'offre de biens exportables (qui augmente) et sur la demande (qui diminue). Inversement, un retrait de ces mesures restrictives conduirait à une rétraction du commerce extérieur. Dans ce cas, une plus grande ouverture ne conduit donc pas à une augmentation des flux d'échange mais à une réduction! Or, le rôle de ces politiques est sans doute loin d'être négligeable dès lors que la notion de subvention est entendue au sens large et inclut toute mesure fiscale ou réglementaire qui conduit à modifier le prix relatif des biens échangeables.

Puisque les distorsions sont censées se porter sur les prix, un certain nombre d'études tentent d'apprécier le degré d'ouverture par une mesure de la distorsion. Cette démarche se heurte à deux réserves préalables. La première est qu'il apparaît très difficile d'attribuer les différences entre les prix mondiaux et les prix intérieurs aux seules distorsions introduites par

¹³ Le R^2 dans la relation entre l'indicateur de liberté économique (hors politique commerciale) et la politique commerciale de l'Heritage Foundation n'est que de 0,485 ce qui nuance fortement l'affirmation de Sachs et Warner (1995) qui considèrent que l'indicateur d'ouverture est une sorte de variable proxy de la politique économique : "open trade has tended to be correlated with other features of a healthy economy, such as macroeconomic balance and reliance on the private sector as the main engine of growth. To some extent, opening the economy has helped to promote governmental responsibility in other areas. To that extent, trade policy should be viewed as the primary instrument of reform" (p. 63). Si Warciarg trouve un lien entre la politique commerciale et les distorsions (prime sur le marché noir) celle-ci est statistiquement peu significative.

les politiques et de limiter celles-ci aux seules opérations de commerce extérieur. Les coûts de transport, les désajustements de taux de change, les différences d'élasticité prix et d'élasticité revenu et les comportements stratégiques des firmes (discrimination des prix) sont également candidats à l'explication. La seconde réserve tient au fait que les distorsions considérées concernent les différences entre des prix intérieurs et des prix étrangers alors qu'elles impliquent aussi une modification des prix relatifs internes entre, notamment entre les biens échangeables et les biens non échangeables (avec une possible remontée sur le prix relatif des facteurs).

Compte tenu de ces restrictions, l'instrument le plus sophistiqué est sans doute celui de Anderson & Neary (1999) qui proposent un Mercantilist Trade Restrictiveness Index (MTRI), défini comme le déflateur uniforme qui, appliqué aux prix des biens échangés calculés sans distorsion, conduirait au même volume de commerce que dans la situation avec distorsions /8. Cette méthode rigoureuse, mais complexe, ne résout pas la question fondamentale de la signification des écarts de prix.

Dollar (1992) quantifie la distorsion à partir de l'écart entre un prix mondial (en fait, l'indice des prix à la consommation des Etats-Unis -Pus- converti en monnaie locale au taux de change e_i) et le prix intérieur (P_i)¹⁴ compte tenu d'une correction qui tient compte des biens non échangeables qui figurent dans l'indice des prix¹⁵. Ces évaluations ne chiffrent donc les distorsions relatives que par rapport au pays de référence. Une politique commerciale restrictive conduirait à des prix plus élevés en moyenne ce qui revient à considérer que le taux de change ne remplit pas sa fonction d'égalisation des pouvoirs d'achat et donc que le taux de change est surévalué. En effet (Rodriguez et Rodrik, 1999) dans ce cas, pour le pays i :

$$P_i > e_i \text{ Pus}$$

et l'égalisation devrait être obtenue pour un taux de change déprécié (e_i plus élevé) jusqu'à neutraliser, en quelque sorte, l'effet de la politique commerciale.

Rodriguez et Rodrik (1999) posent le problème de la compensation de distorsions : par exemple une taxe à l'exportation qui se substituerait à une taxe sur les importations abaisserait le prix relatif intérieur des exportables et, à niveau de distorsion équivalent (théorème de symétrie de Lerner) ferait apparaître, cette fois, des prix intérieurs plus bas et donc une sous évaluation apparente de la monnaie ($P_i < e_i \text{ Pus}$)...

¹⁴ Ces études font généralement appel à la base de données de Summers et Heston (1991) accessible sur le site du NBER.

¹⁵ Il s'agit de corriger l'effet Balassa.

Au final, comme le rappellent Rodriguez et Rodrik (1999) la distorsion n'est une mesure acceptable des restrictions commerciales que si les conditions suivantes sont réunies : pas de taxes à l'exportation ou de subventions, application continue de la loi du prix unique, absence de différences systématiques dues au coût de transport ou aux facteurs géographiques. On peut ajouter l'absence de stratégie de discrimination des firmes et un niveau de qualité des produits équivalent.

Certes, la surévaluation d'une monnaie est fréquemment associée à une forte protection des importations mais elle peut être causée par d'autres facteurs, notamment des facteurs financiers ou des effets de type *dutch disease*. Inversement la sous-évaluation d'une monnaie peut difficilement être interprétée comme un signe d'ouverture libérale si elle repose sur une stratégie, active ou passive, de dumping monétaire qui aurait pour fonction d'encourager des exportations peu compétitives. Même dans un monde où les taux de change seraient maîtrisables par les gouvernements, l'interprétation de l'écart serait donc délicate. Mais dans le Monde réel où les déterminants financiers apparaissent prépondérants, les écarts de taux de change peuvent sans doute contribuer à expliquer les flux d'échange, mais non à identifier le sens des politiques commerciales.

Une méthode alternative (notamment Sachs et Warner, 1995) pour apprécier la distorsion est d'utiliser **la prime sur le marché noir** ou *black market premium (BMP)*. Il s'agit moins souvent comme mesure de la distorsion des taux de change que comme une variable proxy de l'ensemble des distorsions introduites par le gouvernement (Barro, 2000)¹⁶. Néanmoins, si les exportateurs, détenteurs de devises, ont accès au marché noir la prime est neutre puisque les prix des importations financées par des devises acquises au marché noir devraient augmenter dans les mêmes proportions que des prix à l'exportation qui intègrent alors la prime de change (Rodriguez et Rodrik, 1999). On peut même considérer que si toutes les transactions se règlent par des devises échangées au marché noir, celui-ci devient un marché des changes à peu près normal qui permet, justement de réduire, voire de neutraliser, les effets des restrictions introduites par l'Etat. Bhalla (1994) a même considéré que cette prime pouvait être considérée comme un indicateur de liberté économique. Au final, l'interprétation que nous pouvons donner de cette prime est donc loin d'être claire.

¹⁶ Lee (1993) considère néanmoins que la prime de change acquittée par les importateurs agit comme un droit de douane.

2.2.2.2-L'évaluation de l'ouverture par les résidus :

Comme nous l'avons vu, les taux d'ouverture ne peuvent prétendre refléter le degré d'ouverture d'une économie et l'orientation de sa politique commerciale. Des auteurs comme Leamer (1988) et Guillaumont (1994 ; 2000), notamment, ont proposé de contrôler les flux d'échange par des variables structurelles indépendantes de la politique commerciale. L'écart entre le volume constaté du commerce et celui prévu à partir du modèle de référence devient alors l'indicateur d'ouverture. Si ce résidu, est positif (commerce constaté > commerce prévu) le pays est considéré comme ouvert¹⁷ et inversement. Cet indicateur est donc incontestablement meilleur que le simple taux d'ouverture puisqu'il élimine certains des facteurs explicatifs de l'échange autres que ceux qui relèvent de la politique commerciale.

L'indicateur d'ouverture est alors un indicateur relatif : un pays n'est ouvert (ou fermé) que relativement à ce qui peut être observé dans l'ensemble des pays pris ensembles¹⁸. On peut admettre que les travaux empiriques qui utilisent cette méthode ne puissent prétendre conclure que sur l'avantage (ou l'inconvénient) de s'ouvrir davantage (ou moins) que les autres. Ils ne diront rien sur une relation monotone entre le degré absolu d'ouverture et le taux de croissance et, a fortiori, ne permettront pas non plus d'établir le degré d'ouverture "optimal".

Bien entendu, il est toujours risqué de considérer que d'une part, le résidu n'est pas aléatoire et qu'il s'explique uniquement par une variable désignée qui n'aurait pu être quantifiée (à la manière de résidu de Solow pour apprécier le progrès technique.). De plus, la présence d'un résidu peut s'expliquer par une multitude de données non aléatoires autres que les strictes variables structurelles prises en compte. Comme l'écrit Leamer (1988, p. 189): "*It seems highly unlikely that these large residuals should be attributed completely to trade barriers*".

L'ensemble des facteurs non structurels devrait donc être correctement pris en compte comme des variables régionales, macroéconomiques (Rodriguez & Rodrik, 1999; Frankel et Romer, 1999), de politique industrielle et, pourquoi pas, des variables culturelles ou institutionnelles (Edwards, 1998). Il est vrai qu'accroître le nombre de déterminants sans doute plus ou moins dépendants, en dehors même des problèmes économétriques qui pourraient apparaître, pose rapidement la question assez philosophique de la signification même de l'indicateur d'ouverture. Jusqu'où est-il, par exemple, légitime de séparer la politique macroéconomique de la politique commerciale ?

¹⁷ Frankel et Romer (1999) inversent cette problématique en "purgeant" l'équation du résidu et en étudiant la relation entre le revenu et la seule partie du commerce expliquée par des facteurs géographiques. Ils renoncent ainsi à expliquer directement les effets spécifiques des politiques sur la croissance.

¹⁸ Il convient évidemment d'exclure le pays dont nous calculons l'ouverture de l'échantillon ce qui, d'après les calculs de Pritchett (1996) modifie peu le classement des pays.

Il n'existe d'ailleurs pas de consensus sur les variables structurelles qui devraient expliquer l'échange. Certains insistent sur des variables de dimension : PIB, revenu par tête, taille physique (surface) ou démographique (population). La vogue des modèles gravitaires a généralisé l'inclusion de variables géographiques comme le degré d'isolement du pays (distance avec les autres pays, frontières communes, île, etc.).

Mais ces modèles ne font pas de référence explicite à la théorie économique. D'autres sont ancrés sur la théorie du commerce international en intégrant, par exemple, des variables de dotations factorielles (Leamer¹⁹, 1988). Toutes les méthodes ne sont pas équivalentes. Ainsi Pritchett (1996) a constaté une très faible corrélation entre les résultats obtenus à partir d'un modèle structurel du premier type et ceux obtenus à partir d'un modèle factoriel à la Leamer. Mais, plus fondamentalement, quelle définition opérationnelle donner aux variables structurelles ? En théorie, il devrait s'agir de données, quantitatives ou qualitatives qui déterminent les flux d'échange indépendamment des politiques mises en œuvre. Or cette définition ne peut être respectée puisque, par nécessité, le modèle est estimé à partir d'un échantillon de pays où de telles politiques sont effectivement mises en œuvre. A fortiori, il n'existe pas un échantillon suffisant de pays totalement ouverts (ou totalement fermés) pour définir l'équation structurelle. Finalement, les paramètres estimés ne se fixent pas indépendamment des politiques mises en œuvre et ne peuvent donc pas être structurels au sens strict. Ils seront sensibles à la configuration générale.

¹⁹ L'indice d'ouverture de Leamer est la somme des écarts entre la valeur prévue et la valeur réalisée des exportations nettes pour les différents biens (182 biens au niveau 3 de la SITC). L'indice de Leamer peut être transformé comme un indice de distorsion si l'agrégation porte sur la valeur absolue des écarts car alors les "surouvertures" ne compensent plus les "sous ouvertures".

Chapitre 4 : Étude empirique

Dans ce dernier chapitre, nous allons essayer de tester empiriquement l'effet de l'ouverture commerciale sur la croissance économique des PSEM tout en faisant une étude comparative avec l'ensemble des PVD. Pour cela, nous estimons dans un premier temps le modèle de Mankiw, Romer et Weil (MRW) de 1992, qui est souvent qualifié par le modèle de Solow augmenté, selon deux méthodes différentes : **en coupe transversale** et **en panel** ensuite nous y introduisons la variable approchant le degré d'ouverture de l'économie ainsi que d'autres variables de politique économique.

Section 1 : Ouverture et croissance dans le modèle de MRW estimé en coupe transversale

1.1-Spécification du modèle :

Le modèle présenté par MRW (1992) repose sur une approximation log-linéaire autour de l'état d'équilibre à long terme d'un modèle de Solow augmenté du capital humain. Avec des données en coupe transversale, cette approximation peut s'écrire de la manière suivante :

$$[\text{Ln}(Y_{itf}) - \text{Ln}(Y_{it0})]/T = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}(Y_{i0}) + \beta_2 \text{Ln}(S_{Ki}) + \beta_3 \text{Ln}(S_{Hi}) + \beta_4 \text{Ln}(n_i + g + \delta) + \mu_i \dots (4.1)$$

où pour chaque pays i :

Y_{itf} : le revenu réel per capita pour l'année finale t_f de la période d'estimation ;

Y_{it0} : le revenu réel per capita pour l'année initiale t_0 ;

$[\text{Ln}(Y_{itf}) - \text{Ln}(Y_{it0})]/T$: le taux de croissance moyen du revenu réel per capita ;

S_{Ki} : le taux d'investissement réel domestique (intérieur) en capital physique ;

S_{Hi} : le taux d'investissement en capital humain ;

n_i : le taux de croissance moyen de la population totale;

g : le taux de croissance du progrès technique considéré comme exogène ;

δ : le taux de dépréciation du capital physique ;

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ et β_4 : les paramètres du modèle ;

μ_i : le terme d'erreur.

MRW supposent que $g + \delta = 0.05$ pour tous les pays. Concernant la mesure de S_H , ils utilisent le taux brut de scolarisation dans le cycle secondaire²⁰ qui est le rapport entre la population scolarisée au secondaire sur la population en âge d'être scolarisée à ce cycle d'éducation.

Pour tenir compte de l'impact de la libéralisation des échanges sur la croissance, nous introduisons dans l'Eq. (4.1) le taux d'ouverture commerciale brut (TOC), défini comme le rapport entre la somme des exportations (X) et les importations (M) des biens et services sur le produit intérieur brut (PIB), comme variable proxy du degré d'ouverture d'une économie :

$$[\text{Ln}(Y_{itf}) - \text{Ln}(Y_{it0})]/T = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}(Y_{i0}) + \beta_2 \text{Ln}(S_{Ki}) + \beta_3 \text{Ln}(S_{Hi}) + \beta_4 \text{Ln}(n_i + g + \delta) + \beta_5 \text{Ln}(\text{TOC}_i) + \mu_i \dots \dots \dots (4.2)$$

Toutefois, cette méthode est critiquée car l'estimateur obtenu du TOC est biaisé du fait de l'endogénéité de cette variable : ainsi, le PIB se trouve simultanément comme variable dépendante et entre dans le calcul de la variable explicative TOC.

1.1.1-Instrumentation de la variable TOC :

Afin d'éviter ce biais de simultanéité lors de l'estimation, nous essayons, à l'instar de Frankel et Romer (1996, 1999), d'instrumenter le TOC en fonction d'un ensemble de facteurs structurels qui sont de nature essentiellement géographique et sont donc indépendants du niveau du PIB. Ces instruments se présentent comme suits :

a-la taille du pays : mesurée par le nombre de la population et/ou la superficie géographique. Ces derniers sont en relation inverse avec l'ouverture commerciale. En effet, plus un pays est grand et moins il a tendance à commercer avec l'extérieur ;

b-les coûts de transport : ils sont un des déterminants importants de l'intensité du commerce. Une manière couramment utilisée dans la littérature pour appréhender ce type de coût est d'introduire une mesure de la distance entre le pays et ses partenaires commerciaux. Ceux-ci sont définis ici comme les vingt premières puissances économiques mondiales

20 Bien que l'utilisation de cet indicateur soit contestée parfois dans la littérature, il donne néanmoins une mesure de l'effort consenti par un pays pour améliorer son stock de capital humain. Le choix du niveau secondaire est dû au fait qu'il est souvent considéré comme une formation de base pour les travailleurs leur permettant une adaptation plus facile à l'apprentissage par la pratique et aux formations professionnelles.

classées selon le critère du PIB. Par évidence, l'ouverture commerciale est donc inversement reliée avec la distance séparant un pays de ses principaux marchés ;

c-l'enclavement du pays : si le pays ne dispose pas d'un accès à la mer, il a tendance alors à être moins ouvert aux échanges commerciaux que s'il posséderait une façade maritime ;

d-les dotations factorielles en ressources naturelles : il est clair que les exportations et/ou les importations des biens primaires (**hydrocarbures, ressources minières...**) augmentent fortement le taux d'ouverture commerciale de certaines économies qui ont une abondance et/ou une rareté de chacune de ces différentes ressources par rapport à leurs besoins nationaux.

C'est donc en fonction de ces quatre facteurs aisément identifiables que nous allons instrumenter puis estimer le taux d'ouverture commerciale brut (TOC).

1.1.2-Spécification de l'équation du TOC :

$$\begin{aligned} \text{Ln}(\text{TOC}_i) = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}(\text{AREA}_i) + \alpha_2 \text{Ln}(\text{POP}_i) + \alpha_3 \text{Ln}(\text{DIST}_i) + \alpha_4 \text{Enclavé}_i + \alpha_5 \text{XBP}_i \\ & + \alpha_6 \text{MBP}_i + \varepsilon_i \dots \dots \dots (4.3) \end{aligned}$$

où pour chaque pays i :

TOC_i : le taux d'ouverture commerciale brut ;

AREA_i : la superficie géographique ;

POP_i : la population totale ;

DIST_i : la distance²¹ simple séparant un pays des vingt premiers marchés mondiaux, identifiés par l'importance de leur PIB en 2003;

Enclavé_i : variable indicatrice ou muette qui vaut 1 si le pays n'a pas accès à la mer (totalement enclavé) et 0 ailleurs;

XBP_i : variable indicatrice qui vaut 1 si la moyenne, sur toute la période d'estimation, des taux d'**exportations des biens primaires** (produits combustibles et miniers) dépasse 25% du total des marchandises exportées par ce pays et 0 ailleurs ;

²¹ Il s'agit de distance géodésique calculée entre les capitales. Dans le cas où la capitale ne constitue pas, pour certains Etats, le centre économique le plus important du pays, cette distance est calculée alors entre les villes principales.

MBP_i : variable indicatrice qui vaut 1 si la moyenne, sur toute la période d'estimation, des taux d'**importations des biens primaires** (produits combustibles et miniers) dépasse 25% du total des marchandises importées par ce pays et 0 ailleurs ;

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ et **α_6** : les paramètres du modèle ;

ε_i : le terme d'erreur.

1.1.3-Estimation de l'équation du TOC :

A partir de l'Eq. (4.3), nous estimons, par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO), le TOC pour un échantillon de quatre-vingt pays en voie de développement (PVD)²². Toutes les variables, hormis la distance et la superficie, sont calculées par moyenne arithmétique²³ sur la période 1980-2003. Le choix de cette période ainsi que le nombre de pays sélectionnés (80) sont dictés par la disponibilité des données²⁴. Par ailleurs, la date d'estimation correspond à une période où la plupart des PVD ont adopté une politique d'ouverture. Ainsi, nous avons restreint notre échantillon aux seuls pays qui disposent de données statistiques plus ou moins suffisantes sur cette période. Les résultats des différentes estimations sont reportés dans le tableau 1 ci-dessous :

²² La liste des 80 pays sélectionnés est présentée dans l'annexe à la fin de ce travail. Nous avons inclus dans l'échantillon des PVD les pays en développement ayant des données suffisamment disponibles sur la période étudiée (1980-2003) mais aussi les pays les moins avancés (PMA) et les nouveaux pays industrialisés (NPI).

²³ Pour les variables du PIB et POP nous avons calculé leur taux de croissance moyen sur la période.

²⁴ Il faut noter que toutes les données sont extraites du CD-ROM de la Banque mondiale (World Development Indicators) à l'exception de celles relatives à la distance, l'enclavement ainsi que la superficie du pays qui sont obtenues à partir des fichiers **geo_cepil.xls** et **dist_cepil.xls** contenant les séries de données géographiques élaborées par le CEPII (Centre d'études prospectives et d'informations internationales) et qui sont disponibles à l'adresse suivante : www.cepil.fr/francgraph/bdd/distances.htm.

TABLEAU 1 : INSTRUMENTALISATION DU TAUX D'OUVERTURE
COMMERCIALE BRUT

Equations	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Variables							
Constante	7.629** (2.59)	7.623** (2.57)	8.015*** (2.74)	8.063*** (2.82)	7.938*** (2.77)	7.912*** (2.71)	7.290** (2.53)
Ln(AREA)	-0.031 (-0.72)	-0.031 (-0.66)					-0.044 (-0.86)
Ln(POP)	-0.165*** (-3.16)	-0.166*** (-3.08)	-0.196*** (-6.42)	-0.195*** (-6.44)	-0.199*** (-6.37)	-0.199*** (-6.32)	-0.158*** (-2.77)
Ln(DIST)	-0.424* (-1.86)	-0.423* (-1.83)	-0.446* (-1.95)	-0.451** (-2.02)	-0.437* (-1.97)	-0.435* (-1.91)	-0.395* (-1.77)
Dummy_Enclavé		-0.013 (-0.11)	-0.038 (-0.33)			-0.028 (-0.23)	0.014 (0.10)
Dummy_XBP					0.049 (0.51)	0.047 (0.48)	0.101 (0.89)
Dummy_MBP					0.064 (0.42)	0.058 (0.36)	0.073 (0.45)
R² ajusté	0.3595	0.3511	0.3535	0.3612	0.3466	0.3382	0.3399
F	15.78***	11.68***	15.40***	23.33***	11.48***	9.07***	7.78***
Nbr. Obser.	80						

Variable dépendante : Ln(TOC_t).

Méthode d'estimation : MCO en coupe transversale.

Période d'estimation : 1980-2003.

Les valeurs indiquées entre parenthèses sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White.

Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%.

F correspond à la statistique de Fisher de l'hypothèse nulle, à savoir que l'effet combiné des variables explicatives est égal à zéro.

Sources des données: World Development Indicators (WDI)-World Bank (2005); Base de données géographiques du CEPII.

1.1.4-Analyse des résultats obtenus :

Selon les résultats de l'Eq. 1, nous remarquons que toutes les variables sont affectées du signe attendu. Toutefois, deux variables seulement s'avèrent significatives en l'occurrence POP et DIST. Ainsi, plus la taille démographique d'un pays est importante, et moins il a tendance à commercer avec le reste du monde. Cela s'explique essentiellement, comme Frankel et Romer (1999), par le fait que la population élevée d'un pays favorise son commerce intérieur ou domestique au détriment de son commerce extérieur : ainsi, les résidents des pays relativement peuplés tendent à s'engager davantage dans le commerce avec leurs concitoyens simplement parce que ces deniers sont au nombre élevé et que le commerce entre eux est, par conséquent, plus possible comparativement aux petits pays de faible population. Nous remarquons aussi que les coûts de transport approchés par la distance par rapports aux principaux marchés mondiaux sont des déterminants importants de l'intensité du commerce après la taille démographique du pays.

En ce qui concerne les autres équations (de 2 à 7), nous constatons les mêmes faits à savoir que toutes les variables explicatives, hormis POP et DIST, ne sont pas significatives bien qu'elles aient le signe prédit.

D'après le critère du R^2 ajusté, la meilleure spécification est donnée par l'Eq. 4 où le taux d'ouverture commerciale d'un pays est expliqué par sa taille en terme de population et sa proximité des principaux marchés mondiaux. Le pouvoir explicatif du modèle s'avère satisfaisant puisqu'il parvient à expliquer plus de 36% de la variance totale du TOC. Les résidus de l'estimation de cette équation ainsi que les valeurs du taux d'ouverture commerciale brut instrumenté (TOCI)²⁵, sont présentées dans le tableau 2 infra :

²⁵ Il est calculé comme la différence entre le TOC observé et les résidus de l'estimation.

**TABLEAU 2 : LISTE DU TAUX D'OUVERTURE INSTRUMENTE ET
DES RESIDUS**

Pays	TOCI	RESIDU	Pays	TOCI	RESIDU
Afrique du Sud	-0.110230	-0.707275	Jordanie	0.270771	-0.036600
Algérie	-0.480008	0.111626	Kenya	-1.039596	0.390793
Argentine	-0.901586	-0.994131	Lesotho	0.664068	-0.297706
Bangladesh	-0.962302	-0.427578	Liban	-0.577946	0.110431
Barbade	0.193013	-0.102501	Madagascar	-1.145321	0.608344
Belize	0.218934	-0.062522	Malaisie	-0.283093	0.097902
Bénin	-0.331612	-0.310151	Malawi	-0.019668	0.484445
Bolivie	-1.208145	0.273919	Mali	-0.418526	-0.134817
Botswana	0.716272	-0.637160	Maroc	0.007516	0.339576
Brésil	-2.074772	0.285603	Maurice	0.246532	-0.077713
Bulgarie	0.414631	-0.375079	Mauritanie	-2.230974	1.173501
Burkina Faso	-0.422245	-0.376157	Mexique	-0.916879	0.333939
Cameroun	-0.512162	-0.216396	Mozambique	-0.515904	-0.087196
Cap-Vert	0.184648	-0.469429	Namibie	-0.052783	0.072430
Chili	-0.736225	-0.029412	Nicaragua	-0.881576	0.224483
Colombie	-0.249986	-0.883741	Ouganda	-0.621793	-0.514575
Comores	-1.252565	0.418334	Pakistan	-0.824363	-0.272110
Congo (Rép. du)	0.470462	-0.316501	Panama	0.689112	-0.202359
Corée du Sud	-0.702871	0.032611	Paraguay	-1.171468	0.774145
Costa Rica	-0.338268	-0.043398	Pérou	-1.375751	0.080827
Côte d'Ivoire	-0.514732	0.253619	Philippines	0.348335	-0.511737
Dominicaine (Rép.)	0.451562	-0.310605	Rwanda	-1.902913	0.770879
Dominique	-0.449157	0.047795	Saint-Vincent-et-les Grenadines	1.059378	-0.768172
Égypte	-0.685653	-0.053909	Salvador	-0.879037	0.089007
Équateur	-0.601564	0.102261	Sénégal	-0.663584	0.358889
Éthiopie	-0.571302	-0.352732	Sierra Leone	0.139398	-0.077532
Gabon	-0.028458	-0.131020	Soudan	-1.432093	0.051542
Gambie	0.377505	-0.120416	Sri Lanka	-0.636841	0.316017
Ghana	-0.332087	0.255300	Swaziland	-0.107036	0.606878
Guatemala	-1.391480	0.482460	Syrie	-0.397090	-0.241523
Guinée	-0.380908	-0.223444	Tchad	-0.366444	-0.092027
Guinée-Bissau	-0.129082	-0.367164	Thaïlande	-0.879779	0.736546
Haiti	-0.254142	-0.456413	Togo	-0.265502	0.297241
Honduras	-0.424448	0.457395	Trinité-et-Tobago	-0.121925	-0.066269
Hong Kong	0.986648	-0.271419	Tunisie	-0.256215	0.136930
Hongrie	-1.255179	1.147462	Turquie	-0.652567	-0.251806
Inde	-1.318510	-0.325022	Uruguay	-0.442194	-0.756457
Indonésie	-0.419363	0.146287	Venezuela	-0.676360	-0.350677
Iran	-1.114617	0.914059	Zambie	-0.515050	0.089351
Israël	-0.793134	0.500542	Zimbabwe	-0.569759	-0.270516

$\ln(\text{TOC}) = 8.063 - 0.195\ln(\text{POP}) - 0.451\ln(\text{DIST}) + \text{RESIDU}$.

R^2 Ajusté = 0.3612 N= 80.

$\ln(\text{TOCI}) = \ln(\text{TOC}) - \text{RESIDU}$.

Source des données: WDI-World Bank (2005) ; Base de données géographiques du CEPIL.

1.2-Estimation du modèle :

1.2.1-Le modèle de MRW :

Dans la première colonne du tableau 3 ci-dessous, nous estimons le modèle de MRW donné par l'Eq. (4.1) pour l'ensemble des PVD. Par ailleurs, nous faisons la même estimation dans la seconde colonne tout en introduisant des variables indicatrices régionales : **AFRQ**, **AMLC**, **ASIE** et **PSEM** pour représenter respectivement les pays d'Afrique sub-saharienne, Amérique Latine et Caraïbes, Asie ainsi que les pays du sud et de l'est de la Méditerranée.

TABLEAU 3 : ESTIMATION DU MODELE DE MRW

Equations	(1)	(2)
Variables	PVD	PVD (Var. Rég)
Constante	0.020 (0.36)	-0.089 (-1.34)
Ln(Y₀)	-0.012*** (-3.37)	-0.009*** (-2.69)
Ln(n+g+δ)	-0.052*** (-3.55)	-0.070*** (-4.00)
Ln(S_k)	0.024*** (4.78)	0.019*** (3.03)
Ln(S_h)	0.012** (2.45)	0.008 (1.64)
Dummy_AFRQ		0.021** (2.23)
Dummy_AMLC		0.017** (2.35)
Dummy_ASIE		0.032*** (3.69)
Dummy_PSEM		0.025** (2.42)
R² ajusté	0.4197	0.4671
F	15.28***	9.66***
Nbr. Obser.	80	80

Variable dépendante : $[\text{Ln}(Y_{itf}) - \text{Ln}(Y_{it0})]/T$.

Méthode d'estimation : MCO en coupe transversale.

Période d'estimation : 1980-2003.

Dummy_AFRQ ; Dummy_AMLC ; Dummy_ASIE et Dummy_PSEM sont des variables indicatrices respectivement des pays d'Afrique sub-saharienne, d'Amérique Latine et des Caraïbes, d'Asie et des PSEM.

Les valeurs indiquées entre parenthèses sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White.

Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%.

F correspond à la statistique de Fisher de l'hypothèse nulle, à savoir que l'effet combiné des variables explicatives est égal à zéro.

Source des données: WDI-World Bank (2005) & (2001)²⁶

²⁶ Nous avons aussi utilisé le CD-ROM du World Development Indicators de 2001 afin de compléter, pour l'ensemble des pays de l'échantillon, les valeurs manquantes relatives à la série du taux brut de scolarisation dans le secondaire.

Analyse des résultats obtenus :

Le modèle de Solow augmenté estimé pour l'ensemble des PVD permet d'expliquer 42% environ de la variabilité du taux de croissance du revenu réel par tête. La statistique de Fisher est largement significative au seuil de 1% ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle qui correspond à ce que les coefficients estimés des variables de base du modèle sont conjointement égaux à zéro.

Les résultats de la régression (1) indiquent que le PIB initial et le taux de croissance démographique exercent une influence négative et statistiquement significative sur la variable dépendante. Le premier traduit le fait que le modèle vérifie la propriété d'une **convergence conditionnelle** entre les pays composant notre échantillon dans la mesure où les pays à faible revenu (pauvres) croissent plus vite comparativement aux pays à revenu élevé (riches) lorsque nous contrôlons les fondamentaux de leur économie dont le taux d'investissement en capital physique et humain tandis que le second exprime l'impact défavorable de l'accroissement de la population sur le taux de croissance du revenu par tête : ce dernier diminue, en effet, de plus 0,05 point si le taux de croissance démographique s'accroît de 1 point seulement.

Les résultats montrent aussi que les autres variables explicatives ont le signe attendu et sont très significativement reliées au taux de croissance du PIB per capita y compris le taux brut de scolarisation en cycle secondaire qui est significatif au seuil de 5%. Ce dernier ainsi que le taux d'investissement domestique sont tous les deux affectés du signe positif et favorisent donc la croissance économique des PVD : ainsi, une augmentation de l'ordre de 1 point du taux d'investissement en capital physique et humain chacun, haussera le revenu par tête respectivement de 0,024 et 0,012 point.

Par ailleurs, ces résultats sont obtenus sous l'hypothèse restrictive que le niveau initial de technologie est identique pour tous les pays ce qui peut biaiser les estimateurs. C'est la raison pour laquelle, nous avons introduit, dans la régression (2), quatre variables indicatrices régionales (AFRQ, AMLC, ASIE et PSEM), qui rendent compte des différences technologiques et permettent de corriger ce type de biais mais aussi de vérifier le modèle de MRW pour les économies tierce méditerranéennes. Nous constatons alors que le pouvoir explicatif du modèle s'améliore (le R^2 ajusté passe en effet de 42 à 47% environ) et que la majorité des coefficients des variables de contrôle ne sont pas altérés par la prise en compte de niveaux technologiques différents entre les quatre régions de l'économie mondiale. Ainsi, les coefficients des variables du PIB initial, du taux de croissance de la population et de l'investissement domestique s'avèrent tout à fait robustes et continuent à être significatifs à

1%. Toutefois, celui du taux de scolarisation dans le secondaire devient non significatif quand les variables muettes régionales sont introduites.

1.2.2-Le modèle de MRW augmenté de la variable d'ouverture :

Après la vérification des propriétés usuelles du modèle de base de MRW, nous allons tester à présent l'effet de l'ouverture sur la croissance. Pour ce faire, nous y introduisons la variable RESIDU comme indicateur proxy décrivant le caractère plus ou moins tourné vers l'extérieur du régime commercial. Ceci conduit aux résultats reportés dans le tableau 4 ci-dessous :

TABLEAU 4 : OUVERTURE ET CROISSANCE

Equations	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variables	PVD	PVD (v.Rég)	PVD	PVD (v.Rég)	PVD	PVD (v.Rég)
Constante	0.020 (0.36)	-0.085 (-1.22)	0.046 (0.93)	-0.059 (-0.88)	0.047 (1.11)	-0.017 (-0.26)
Ln(Y₀)	-0.012*** (-3.23)	-0.009*** (-2.57)	-0.013*** (-3.99)	-0.010*** (-2.92)	-0.013*** (-4.30)	-0.010*** (-3.12)
Ln(n+g+δ)	-0.051*** (-3.46)	-0.069*** (-3.63)	-0.042*** (-3.40)	-0.062*** (-3.63)	-0.037*** (-3.10)	-0.048*** (-2.65)
Ln(S_k)	0.025*** (4.72)	0.019*** (3.00)	0.024*** (5.51)	0.020*** (3.85)	0.021*** (4.32)	0.018*** (3.32)
Ln(S_h)	0.012** (2.37)	0.008 (1.57)	0.010** (2.17)	0.009* (1.72)	0.014*** (2.97)	0.012** (2.21)
RESIDU	-0.002 (-0.56)	-0.001 (-0.43)	-0.003 (-0.90)	-0.002 (-0.57)	-0.003 (-0.98)	-0.003 (-0.74)
Ln(DEPENCES_GOV)			-0.009* (-1.85)	-0.007 (-1.18)	-0.008* (-1.65)	-0.004 (-0.71)
Ln(CREDIT_PRIVÉ)			0.007** (2.29)	0.005 (1.45)	0.003 (1.03)	0.002 (0.49)
Ln(INFL)					-0.003*** (-3.26)	-0.002** (-2.11)
Dummy_AFRQ		0.020* (1.80)		0.020* (1.93)		0.011 (1.03)
Dummy_AMLC		0.015* (1.79)		0.013* (1.73)		0.007 (0.96)
Dummy_ASIE		0.031*** (3.14)		0.024*** (2.71)		0.018** (1.98)
Dummy_PSEM		0.024** (2.02)		0.022** (2.03)		0.009 (0.84)
R² ajusté	0.4135	0.4608	0.4569	0.4691	0.4837	0.4802
F	12.14***	8.50***	10.50***	7.35***	9.78***	6.77***
Nbr. Obser.	80	80	80	80	76	76

Variable dépendante : $[\text{Ln}(Y_{itf}) - \text{Ln}(Y_{it0})]/T$.

Méthode d'estimation : MCO en coupe transversale.

Période d'estimation : 1980-2003.

Les valeurs indiquées entre parenthèses sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White.

Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%.

Source des données: WDI-World Bank (2005) & (2001).

-Analyse des résultats obtenus :

D'après les résultats de la première et la seconde colonne du tableau 4, nous constatons que la variable RESIDU ne s'avère non seulement pas significative mais affectée, de surcroît, du mauvais signe. Toutefois, les coefficients des autres variables de contrôle du modèle restent tous robustes hormis celui du taux de scolarisation dans le secondaire dans l'Eq. 2 qui est non significatif.

Les régressions suivantes (de 3 à 6) introduisent les variables approchant l'état des réformes économiques, en l'occurrence, le niveau de consommation publique rapporté au PIB, la taille du secteur privé approximée par les crédits alloués à ce secteur en pourcentage du PIB ainsi que le taux d'inflation comme indicateur de l'ampleur de l'instabilité macroéconomique. Nous remarquons que le pouvoir explicatif du modèle s'améliore. Ainsi, le taux d'inflation moyen influence négativement au seuil de 1% le taux de croissance du revenu par tête : celui-ci baisse, en effet, de près de 0.003 point si l'inflation augmente de 1 point seulement. Il faut noter, enfin, que le coefficient du taux de scolarisation dans le secondaire devient plus significatif au seuil de 1% et 5% respectivement dans l'Eq. 5 et 6 alors que celui de la variable RESIDU reste non significatif et attaché du signe négatif.

Dans le tableau 5 infra, nous faisons introduire un terme interactif en multipliant la variable d'ouverture par celle du capital humain soit $RESIDU * \ln(S_h)$. Nous constatons d'après les résultats que la variable RESIDU reste toujours non significative malgré son signe qui devient positif. Concernant la variable interactive, elle est positivement significative au seuil de 5% dans la seconde régression et de 10% dans la première, la troisième et la dernière régression ce qui confirme, bien que faiblement, l'existence d'un effet favorable combiné de l'ouverture sur la croissance des PVD et des PSEM.

TABLEAU 5 : ESTIMATION AVEC TERME INTERACTIF

Equations	(1)	(2)	(3)	(4)
Variables	PVD	PVD (V. Rég)	PVD	PVD (V. Rég)
Constante	0.018 (0.32)	-0.105 (-1.47)	0.044 (0.97)	-0.034 (-0.51)
Ln(Y₀)	-0.012*** (-3.22)	-0.009** (-2.55)	-0.013*** (-4.12)	-0.010*** (-3.07)
Ln(n+g+δ)	-0.051*** (-3.44)	-0.073*** (-3.85)	-0.037*** (-3.14)	-0.052*** (-2.86)
Ln(S_k)	0.024*** (4.48)	0.018*** (2.75)	0.019*** (4.10)	0.017*** (3.06)
Ln(S_h)	0.012** (2.48)	0.009* (1.77)	0.014*** (3.07)	0.013** (2.43)
RESIDU	0.005 (1.11)	0.007 (1.45)	0.004 (0.91)	0.005 (1.18)
RESIDU*Ln(S_h)	0.008* (1.68)	0.009** (2.06)	0.008* (1.71)	0.009* (1.92)
Ln(DEPENCES_GOV)			-0.007 (-1.55)	-0.004 (-0.72)
Ln(CREDIT_PRIVÉ)			0.003 (1.06)	0.002 (0.56)
Ln(INFL)			-0.003*** (-3.51)	-0.002** (-2.25)
Dummy_AFRQ		0.026** (2.48)		0.017 (1.55)
Dummy_AMLC		0.021** (2.57)		0.012 (1.55)
Dummy_ASIE		0.035*** (3.79)		0.022** (2.37)
Dummy_PSEM		0.029** (2.48)		0.013 (1.23)
R² ajusté	0.4220	0.4734	0.4945	0.4944
F	10.61***	8.10***	9.15***	6.64***
Nbr. Obser.	80	80	76	76

Variable dépendante : $[\ln(Y_{itf}) - \ln(Y_{it0})]/T$.

Méthode d'estimation : MCO en coupe transversale.

Période d'estimation : 1980-2003.

Les valeurs reportées en italique sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White.

Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%.

Source des données: WDI-World Bank (2005) & (2001).

1.3-Introduction de la variable d'ouverture aux échanges de produits manufacturés dans le modèle de MRW :

Nous allons essayer maintenant de tester la robustesse de la variable d'ouverture commerciale en retenant uniquement les échanges de biens manufacturés. Ainsi, nous introduisons séparément, dans le modèle de Solow augmenté, le ratio d'exportation ou d'importation des produits manufacturés sur la totalité des exportations ou des importations des biens. Les résultats de l'estimation sont reportés dans le tableau 6 ci-dessous :

TABLEAU 6 : ESTIMATION DE LA VARIABLE D'OUVERTURE**(ECHANGES DE PRODUITS MANUFACTURES)**

Equations	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Variables	PVD	PVD (VR)						
Constante	0.061 (1.30)	-0.036 (-0.56)	0.065 (1.45)	-0.016 (-0.26)	0.022 (0.38)	-0.089 (-1.30)	0.059 (1.36)	-0.015 (-0.23)
Ln(Y₀)	-0.013*** (-4.41)	-0.011*** (-3.55)	-0.014*** (-4.53)	-0.012*** (-4.00)	-0.013*** (-3.16)	-0.009** (-2.53)	-0.015*** (-4.56)	-0.012*** (-3.32)
Ln(n+g+δ)	-0.043*** (-3.18)	-0.061*** (-3.48)	-0.035*** (-2.85)	-0.056*** (-3.39)	-0.053*** (-3.53)	-0.071*** (-3.89)	-0.038*** (-3.20)	-0.052*** (-2.92)
Ln(S_k)	0.026*** (4.46)	0.021*** (2.88)	0.021*** (3.67)	0.023*** (3.46)	0.024*** (4.42)	0.017*** (2.63)	0.018*** (3.57)	0.016*** (2.65)
Ln(S_h)	0.011** (2.24)	0.009* (1.77)	0.013** (2.46)	0.010** (2.03)	0.013** (2.52)	0.009* (1.68)	0.014*** (3.21)	0.012** (2.29)
Ln(XP_MANUF)	0.006*** (3.38)	0.004** (2.37)	0.004* (1.93)	0.004** (2.15)				
Ln(MP_MANUF)					0.003 (0.23)	0.006 (0.48)	0.011 (0.93)	0.010 (0.82)
Ln(DEP_GOV)			-0.007 (-1.42)	-0.008 (-1.44)			-0.007 (-1.34)	-0.003 (-0.53)
Ln(CREDIT_PRIVÉ)			0.002 (0.71)	0.004 (1.23)			0.004 (1.20)	0.003 (0.67)
Ln(INFL)			-0.002*** (-2.83)				-0.003*** (-3.19)	-0.002** (-2.06)
Dummy_AFRQ		0.020** (2.16)		0.022** (2.49)		0.021** (2.21)		0.013 (1.35)
Dummy_AMLC		0.017** (2.40)		0.015** (2.49)		0.017** (2.35)		0.009 (1.47)
Dummy_ASIE		0.027*** (3.07)		0.020** (2.57)		0.032*** (3.75)		0.020** (2.32)
Dummy_PSEM		0.022** (2.25)		0.021** (2.36)		0.026** (2.49)		0.012 (1.26)
R² ajusté	0.4977	0.5070	0.5128	0.5149	0.4068	0.4581	0.4790	0.4771
F	16.26***	9.80***	10.61***	8.43***	11.56***	8.23***	9.39***	6.55***
Nbr. Obser.	78	78	74	78	78	78	74	74

Variable dépendante : $[\ln(Y_{itf}) - \ln(Y_{it0})]/T$.

Méthode d'estimation : MCO en coupe transversale. Période d'estimation : 1980-2003.

Les valeurs reportées en italique sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White. Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%. Source des données: WDI-World Bank (2005) & (2001).

-Analyse des résultats obtenus :

Nous constatons que l'ajout de chacune des deux formes de la variable d'ouverture des produits manufacturés n'altère pas la significativité des variables de base du modèle de MRW. De ce fait, les coefficients des quatre variables de contrôle restent tous significatifs et attachés du signe prédit.

En ce qui concerne la variable d'ouverture calculée comme le rapport des exportations de biens manufacturés sur la totalité des exportations, elle est significative et affectée du signe positif pour l'ensemble des PVD. L'exportation constitue donc en général une voie naturelle pour la croissance dans les pays en voie de développement. Elle peut favoriser les taux d'activité dans les entreprises de ces pays et constitue un soutien réel à la demande globale relativement plus faible dans ces économies. En plus, les produits exportés sont source de devises permettant de meilleures marges de manoeuvre pour la mise en place de politiques économiques de modernisation des infrastructures et plus généralement de croissance. Par ailleurs, nous constatons également que les exportations manufacturières agissent favorablement sur la croissance des économies du bassin méditerranéen.

Quant à la deuxième variante de cette variable calculée comme le rapport des importations manufacturières sur la totalité des importations, bien qu'elle soit positive elle ne s'avère guère significative ni pour les PVD ni pour les PSEM.

Par conséquent, la prise en considération de la variable d'ouverture nette dans le modèle de Solow augmenté s'est révélée concluante mais seulement pour les exportations de produits manufacturés.

Section 2 : Ouverture et croissance dans le modèle de MRW estimé en panel

2.1-Spécification du modèle :

Avec des données de panel, le modèle de Solow augmenté peut s'écrire de la façon suivante :

$$[\text{Ln}(Y_{it}) - \text{Ln}(Y_{it-1})]/T = \eta_i + \gamma_1 \text{Ln}(Y_{it-1}) + \gamma_2 \text{Ln}(S_{Kit}) + \gamma_3 \text{Ln}(S_{Hit}) + \gamma_4 \text{Ln}(n_{it} + g + \delta) + \theta_{it} \dots \dots \dots (4.4)$$

Où pour chaque pays i :

Y_{it} : le PIB réel per capita pour l'année t ;

Y_{it-1} : le PIB initial réel per capita pour l'année t-1 ;

$[\text{Ln}(Y_{it}) - \text{Ln}(Y_{it-1})]/T$: le taux de croissance moyen du PIB réel per capita sur la période allant de t-1 à t ;

S_{Kit} : le taux d'investissement réel domestique en capital physique pour l'année t ;

S_{Hit} : le taux d'investissement en capital humain pour l'année t ;

n_{it} : le taux de croissance de la population totale pour l'année t ;

g : le taux de croissance du progrès technique considéré comme exogène ;

δ : le taux de dépréciation du capital physique ;

$\eta_i, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ et γ_4 : sont les paramètres du modèle ;

η_i : les effets spécifiques à chaque pays du panel ;

θ_{it} : le terme d'erreur.

Pour prendre en considération l'effet de la libéralisation commerciale sur la croissance, nous ajoutons le taux d'ouverture retardé d'une période de temps $\text{TOC}_{it}(-1)$ afin d'éviter le problème de simultanéité entre cette variable explicative et la variable dépendante²⁷ :

$$[\text{Ln}(Y_{it}) - \text{Ln}(Y_{it-1})]/T = \eta_i + \gamma_1 \text{Ln}(Y_{it-1}) + \gamma_2 \text{Ln}(S_{Kit}) + \gamma_3 \text{Ln}(S_{Hit}) + \gamma_4 \text{Ln}(n_{it} + g + \delta) + \gamma_5 \text{Ln}(\text{TOC}_{it}(-1)) + \theta_{it} \dots \dots \dots (4.5)$$

²⁷ Nous ne procédons pas à une instrumentalisation du TOC en fonction de variables structurelles, comme c'était le cas en coupe transversale, car l'estimation en panel de l'équation (4.3) engendrera une multicollinéarité avec la constante c'est pourquoi nous décalons le TOC d'une période dans le modèle de MRW.

2.2-Estimation du modèle :

2.2.1-Le modèle de MRW :

Nous estimons toutes les équations en panel en employant la méthode des effets fixes²⁸ sur un échantillon incluant, d'abord, l'ensemble des quatre vingt PVD puis le seul groupe des neuf PSEM retenus. Pour cela, nous avons utilisé des panels non balancés. Enfin et pour faire un lissage des séries qui atténue les fluctuations conjoncturelles, nous avons calculé chaque variable en moyenne mobile d'ordre quatre (c'est-à-dire 4 ans) après avoir décomposé la période d'estimation initiale en six sous périodes allant de 1980-1983 à 2000-2003. Les résultats de l'estimation de l'Eq. (4.4), qui reprend le modèle de Solow augmenté, sont reportés dans le tableau 7 ci-dessous :

²⁸ Nous utilisons cette méthode vu que nous ne maîtrisons pas les techniques d'estimation par les panels dynamiques qui sont d'ailleurs plus appropriés au cas où une variable endogène retardée ($\text{Ln}(\bar{Y}_{-1})$ dans notre modèle) est présente parmi les variables explicatives.

TABLEAU 7 : ESTIMATION DU MODELE DE MRW

Equations	(1)	(2)
Variabiles	PVD	PSEM
Ln(Y_i)	-0.086*** (-5.86)	-0.243*** (-4.68)
Ln(n+g+δ)	-0.071*** (-2.91)	-0.127 (-1.68)
Ln(S_k)	0.030*** (4.09)	-0.036 (-1.66)
Ln(S_h)	0.023*** (3.75)	0.021 (0.65)
R² ajusté	0.2760	0.6962
F	2.97***	9.97***
DW	2.01	1.25
Nbr. Obser.	430	48

Variable dépendante : $[\text{Ln}(Y_{it}) - \text{Ln}(Y_{it-1})]/T$.

Méthode d'estimation : MCO en panel avec effets fixes.

Les effets spécifiques à chaque pays ne sont pas reportés par souci de commodité.

Période d'estimation : les variables sont calculées par moyenne mobile d'ordre 4 sur la période 1980-2003.

Les valeurs indiquées entre parenthèses sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White.

Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%.

F correspond à la statistique de Fisher de l'hypothèse nulle, à savoir que l'effet combiné des variables explicatives est égal à zéro.

Source des données: WDI-World Bank (2005) & (2001).

Analyse des résultats obtenus :

Les résultats reportés dans la première colonne du tableau 7 montrent que le modèle de Solow augmenté estimé pour la totalité des PVD permet d'expliquer 27,60% de l'évolution de la variable dépendante. La statistique de Fisher est largement significative à 1%. Les résultats indiquent aussi que toutes les variables explicatives sont très significativement reliées, au seuil de 1%, au taux de croissance du PIB per capita y compris celle du taux de scolarisation

dans le secondaire. Ceci valide encore une fois, dans ce type d'estimation, le rôle favorable du capital humain sur la croissance économique des PVD.

L'Eq. 2 qui reproduit le modèle précédent en retenant seulement le groupe des neuf pays tiers méditerranéens permet, quant à elle, d'expliquer 69,62% de la variabilité du taux de croissance du PIB. La statistique de Fisher est très significative à 1% à 9,97. Cependant, seul le revenu initial s'avère significatif, les autres variables sont toutes, non significativement reliées au taux de croissance et même affectées du signe opposé pour le cas du taux d'investissement domestique.

2.2.2-Le modèle de MRW augmenté de la variable d'ouverture :

Le tableau 8 infra reporte les résultats des différentes estimations de l'Eq. (4.5), pour les PVD et les PSEM, à laquelle nous avons ajouté, dans les colonnes 3 et 4, les variables indicatrices de XBP et MBP qui rendent compte respectivement des exportations et importations des biens primaires :

TABLEAU 8 : OUVERTURE ET CROISSANCE

Equations	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Variabes	PVD	PSEM	PVD	PSEM	PVD	PSEM	PVD	PSEM
Ln(Y_t)	-0.084*** (-7.39)	-0.061** (-2.30)	-0.085*** (-7.56)	-0.070** (-2.59)	-0.083*** (-7.07)	-0.058 (-1.55)	-0.082*** (-6.72)	-0.033 (-0.84)
Ln(n+g+δ)	-0.059** (-2.38)	-0.216*** (-3.66)	-0.061** (-2.40)	-0.247*** (-3.50)	-0.071*** (-2.64)	-0.224*** (-3.07)	-0.098*** (-3.21)	-0.192** (-2.76)
Ln(S_k)	0.034*** (4.48)	-0.005 (-0.39)	0.035*** (4.58)	0.0005 (0.03)	0.034*** (4.18)	-0.004 (-0.34)	0.039*** (4.37)	0.008 (0.70)
Ln(S_h)	0.018*** (2.62)	-0.019 (-1.01)	0.018*** (2.61)	-0.015 (-0.84)	0.016** (2.37)	-0.022 (-0.75)	0.014** (2.08)	0.004 (0.14)
Ln(TOC(-1))	-0.008 (-0.98)	0.0005 (0.04)	-0.008 (-0.98)	-0.003 (-0.16)	-0.006 (-0.70)	-0.002 (-0.10)	-0.009 (-0.91)	0.016 (0.96)
Ln(DEP_GOV(-1))					0.003 (0.37)	0.004 (0.17)	0.002 (0.18)	-0.044 (-1.50)
Ln(CREDIT_PRIVÉ(-1))					-0.0002 (-0.04)	0.0008 (0.14)	-0.001 (-0.32)	-0.0009 (-0.15)
Ln(INFL(-1))							-0.00005 (-0.03)	0.012** (2.58)
Dummy_XBP			0.006 (0.82)	0.014 (0.97)				
Dummy_MBP			-0.0006 (-0.07)	-0.003 (-0.34)				
R² ajusté	0.3109	0.4663	0.3072	0.4366	0.2900	0.4275	0.3617	0.4930
F	2.92***	3.55***	2.85***	2.96***	2.64***	2.84**	3.13***	3.14**
DW	2.31	2.77	2.32	2.78	2.33	2.86	2.68	2.60
Nbr. Obser.	359	39	359	39	346	38	317	34

Variable dépendante : $[\text{Ln}(Y_{it}) - \text{Ln}(Y_{it-1})]/T$.

Méthode d'estimation : MCO en panel avec effets fixes.

Les effets spécifiques à chaque pays ne sont pas reportés par souci de commodité.

Période d'estimation : les variables sont calculées par moyenne mobile d'ordre 4 sur la période 1980-2003.

Les valeurs indiquées entre parenthèses sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White.

Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%.

F correspond à la statistique de Fisher de l'hypothèse nulle, à savoir que l'effet combiné des variables explicatives est égal à zéro.

Source des données: WDI-World Bank (2005) & (2001).

-Analyse des résultats obtenus :

Bien que l'introduction du taux d'ouverture commerciale retardé d'une période dans l'Eq. 1 améliore légèrement le pouvoir explicatif du modèle de base à 31,09%, cette variable est non significative et affectée du signe négatif, ce qui nous ne permet pas de confirmer, dans ce type d'estimation, l'existence d'un effet favorable direct de l'ouverture commerciale sur le taux de croissance du PIB. Quant aux autres paramètres de régression, ils ont tous le signe attendu et restent très significatifs au seuil de 1% ou de 5% (taux de croissance démographique).

Concernant l'Eq. 2 (PSEM), nous constatons que seuls deux variables, à savoir le PIB initial et le taux de croissance de la population, sont significatives et assorties du signe prédit.

Dans l'Eq. 3 et 4, nous testons la robustesse des variables muettes XBP et MBP. Celles-ci se révèlent malheureusement non significatives.

En faisant interagir le taux de scolarisation secondaire avec celui de l'ouverture commerciale dans le tableau 9 ci-dessous, nous remarquons que les coefficients du TOC(-1) ainsi que le terme interactif sont tous les deux négatifs et significatifs pour les PVD alors qu'ils sont négatifs et non significatifs pour les PSEM. Les coefficients des autres variables de contrôle restent significatifs et affectés du signe attendu notamment dans l'Eq. 1 et 3 relatives aux économies en développement.

TABLEAU 9 : ESTIMATION AVEC TERME INTERACTIF

Equations	(1)	(2)	(3)	(4)
Variables	PVD	PSEM	PVD	PSEM
Ln(Y_t)	-0.075*** (-7.20)	-0.073** (-2.60)	-0.077*** (-6.72)	-0.043 (-1.30)
Ln(n+g+δ)	-0.072*** (-2.93)	-0.181*** (-3.70)	-0.111*** (-3.72)	-0.189*** (-4.74)
Ln(S_k)	0.034*** (4.45)	-0.010 (-0.72)	0.038*** (4.31)	0.007 (0.62)
Ln(S_h)				
Ln(TOC(-1))	-0.022* (-1.88)	-0.003 (-0.13)	-0.011 (-0.85)	0.004 (0.19)
Ln(TOC(-1))*Ln(S_h)	-0.014** (-2.11)	-0.011 (-0.44)	-0.004 (-0.59)	-0.020 (-0.78)
Ln(DEP_GOV(-1))			-0.0006 (-0.07)	-0.049 (-2.75)
Ln(CREDIT_PRIVÉ(-1))			-0.002 (-0.38)	-0.0006 (-0.11)
Ln(INFL(-1))			-0.0004 (-0.25)	0.012** (2.74)
R² ajusté	0.3037	0.4572	0.3532	0.4994
F	2.86***	3.46***	3.05***	3.20**
DW	2.33	2.81	2.69	2.58
Nbr. Obser.	359	39	317	34

Variable dépendante : $[\text{Ln}(Y_{it}) - \text{Ln}(Y_{it-1})]/T$.

Méthode d'estimation : MCO en panel avec effets fixes.

Les effets spécifiques à chaque pays ne sont pas reportés par souci de commodité.

Période d'estimation : les variables sont calculées par moyenne mobile d'ordre 4 sur la période 1980-2003.

Les valeurs indiquées entre parenthèses sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White.

Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%.

F correspond à la statistique de Fisher de l'hypothèse nulle, à savoir que l'effet combiné des variables explicatives est égal à zéro.

Source des données: WDI-World Bank (2005) & (2001).

2.3-Introduction de la variable d'ouverture aux échanges de produits manufacturés dans le modèle de MRW :

À présent, nous introduisons, séparément, les deux variantes de cette variable d'ouverture dans le modèle de Solow augmenté comme nous avons fait précédemment dans l'estimation en coupe transversale. Ainsi, les résultats sont reportés dans le tableau 10 ci-dessous :

TABLEAU 10 : ESTIMATION DE LA VARIABLE D'OUVERTURE

(ECHANGES DE PRODUITS MANUFACTURES)

Equations	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Variables	PVD	PSEM	PVD	PSEM	PVD	PSEM	PVD	PSEM
Ln(Y_{i,t})	-0.069*** (-7.63)	-0.081*** (-2.71)	-0.075*** (-6.40)	-0.081* (-1.81)	-0.080*** (-8.83)	-0.069** (-2.17)	-0.087*** (-7.04)	-0.075 (-1.54)
Ln(n+g+δ)	-0.072** (-2.42)	-0.194** (-2.55)	-0.076* (-1.87)	-0.178** (-2.16)	-0.070** (-2.52)	-0.221*** (-3.25)	-0.071* (-1.94)	-0.191** (-2.39)
Ln(Sk)	0.027*** (3.86)	-0.002 (-0.11)	0.035*** (3.60)	0.002 (0.12)	0.027*** (4.25)	0.010 (0.71)	0.031*** (3.97)	0.005 (0.36)
Ln(Sh)	0.019*** (2.84)	0.003 (0.11)	0.011 (1.40)	0.008 (0.20)	0.015** (2.45)	-0.029 (-1.37)	0.010 (1.37)	-0.007 (-0.20)
Ln(XP_MANUF)	0.003 (1.09)	-0.017** (-2.07)	0.0004 (0.13)	-0.009 (-0.74)				
Ln(MP_MANUF)					0.068*** (4.58)	0.018 (0.57)	0.053*** (2.64)	0.003 (0.07)
Ln(DEP_GOV(-1))			-0.0009 (-0.12)	-0.035 (-1.22)			-0.008 (-0.94)	-0.037 (-1.29)
Ln(CREDIT_PRIVÉ(-1))			-0.005 (-1.18)	0.0007 (0.13)			-0.003 (-0.79)	0.0003 (0.05)
Ln(INFL(-1))			0.0002 (0.15)	0.010 (1.44)			-0.00007 (-0.05)	0.009 (1.47)
R² ajusté	0.2694	0.3440	0.3417	0.3587	0.3256	0.3068	0.3818	0.3500
F	2.58***	2.82***	2.75***	2.31**	3.05***	2.53**	3.07***	2.26**
DW	2.22	2.15	2.80	2.09	2.23	2.11	2.80	2.06
Nbr. Obser.	349	46	274	36	349	46	273	36

Variable dépendante : $[\text{Ln}(Y_{it}) - \text{Ln}(Y_{it-1})]/T$.

Méthode d'estimation : MCO en panel avec effets fixes.

Les effets spécifiques à chaque pays ne sont pas reportés par souci de commodité.

Période d'estimation : les variables sont calculées par moyenne mobile d'ordre 4 sur la période 1980-2003.

Les valeurs indiquées entre parenthèses sont les t de Student. Les écarts-types des coefficients sont corrigés du biais de l'hétéroscédasticité par la méthode de White.

Les coefficients sont significativement différents de zéro : *** à 1%, ** à 5%, * à 10%.

F correspond à la statistique de Fisher de l'hypothèse nulle, à savoir que l'effet combiné des variables explicatives est égal à zéro.

Source des données: WDI-World Bank (2005) & (2001).

-Analyse des résultats obtenus :

Nous remarquons que l'introduction des exportations de biens manufacturés dans le modèle de Solow augmenté n'est pas significative. A l'inverse, les importations des produits manufacturés ont un effet positif et largement significatif sur la croissance des économies en développement ce qui est dû vraisemblablement à l'externalité de la recherche permise par les contenus en connaissances dans les bien importés : il s'agit donc de l'existence de *spillovers technologiques* qui permettent d'accroître la productivité totale des facteurs (PTF) et par conséquent la croissance du PIB. En effet, les faibles dotations en main d'oeuvre qualifiée dans les PVD et le manque de moyens pouvant être consacrés à l'élaboration d'une véritable politique de R&D peuvent amener certains pays à trouver dans le commerce international une opportunité pour moderniser les procédés de fabrication dans leurs entreprises. Par ce mécanisme, une croissance de court terme peut être garantie. Pour que cette croissance soit pérenne sur le long terme certains PVD, à l'instar des NPI notamment, ont adopté des approches d'apprentissage et d'imitation à travers des politiques actives de formation continue, mises en place dans les entreprises afin que les salariés puissent maîtriser les technologies importées. Notons que ce résultat rejoint celui établi par une littérature utilisant des spécifications et des données différentes des nôtres. Nous pouvons citer, à titre d'exemple, Coe et Helpman (1995), Coe, Helpman et Hoffmaister (1997).

Enfin, l'estimation est nettement dégradée pour les PSEM et nous trouvons surprenant le fait que la variable d'exportations de produits manufacturés soit significative et affectée du signe opposé dans l'Eq.2.

Conclusion :

Le rapport entre ouverture commerciale et croissance économique continue toujours d'alimenter les débats. La question soulevée par cette étude était de savoir si la libéralisation des échanges a un impact sur les dynamiques de croissance des économies tierces méditerranéennes.

La réponse à cette problématique peut avoir des implications importantes au niveau des décisions politiques qui sont prises concernant la libéralisation commerciale. La nouvelle théorie de la croissance suggère que le commerce international permette le transfert et le développement de technologie et conséquemment la croissance de l'économie sera stimulée.

Dans cette optique, les organisations internationales ont recommandé aux PVD d'amorcer des politiques de libéralisation. Cependant, ces derniers doivent différer selon le stage de développement du pays, car des politiques accès sur une ouverture immédiate pourraient s'avérer inefficace si elles sont réalisées à un stage prématuré de développement du pays.

Pour examiner cette relation sur le plan empirique, nous avons procédé à une étude comparative, sur le modèle de Mankiw, Romer et Weil (1992), entre l'ensemble des PVD d'une part et le groupe des neuf PSEM d'autres parts.

Par ailleurs et afin de tenir compte du biais d'endogénéité, nous avons instrumenté, dans le cas de l'estimation en coupe transversale du modèle, la variable approchant le degré d'ouverture en fonction de facteurs structurels essentiellement géographiques alors que dans celui de l'estimation en panel, nous avons retardé la variable d'ouverture d'une période de temps.

Ainsi, nous pouvons tirer trois principaux enseignements de nos résultats de régressions :

- d'abord, le modèle de Solow augmenté a été vérifié en coupe pour l'ensemble des PVD et les PSEM. Toutefois, lorsque nous passons à l'estimation en panel, nous constatons une nette dégradation du modèle mais seulement pour le groupe des pays tiers méditerranéens ;
- ensuite, nous confirmons, en coupe transversale, l'existence d'une corrélation positive combinée avec celle du capital humain, de l'ouverture sur la croissance à la fois pour les PVD et pour les PSEM. Ce même lien positif a pu être vérifié, si

nous introduisons le ratio d'ouverture nette calculé par les seuls flux d'exportations de produits manufacturés ;

- Enfin, l'ouverture exerce, en panel, un effet négatif et significatif sur la croissance des PVD alors que celle mesurée par les importations de biens manufacturés sur les importations totales est largement positive pour ces mêmes économies en développement.

Par conséquent, si nous pouvons conclure, sans ambiguïté, dans l'estimation en coupe à un effet significatif et positif de l'ouverture sur la croissance des PVD et des PSEM, ceci n'est pas vérifié dans le cas d'une estimation en panel. Ce résultat peut être expliqué par une méthodologie économétrique non appropriée : non utilisation des panels dynamiques.

En somme, les résultats des différentes estimations du modèle de MRW montrent que le lien entre ouverture et croissance est *assez ambigu*. En effet, ces liens empiriques trouvés varient selon les groupes de pays ainsi que les différentes techniques de validation empiriques employées. Les interactions entre ces variables apparaissent alors sensiblement plus complexes.

Finalement, pour conclure ce travail, il y a lieu d'envisager des pistes de recherche futures suivantes :

- Une estimation du modèle de MRW (1992) en panels dynamiques ;
- Une étude qui considère l'effet des politiques d'ouverture associées à une bonne gouvernance. L'approche institutionnelle suggère, en effet, que les institutions de qualité favorisent la croissance économique en créant un environnement politique et juridique propice aux affaires ;
- Enfin, une étude qui tient compte des revenus par secteurs d'activité plutôt que du revenu global. L'impact des politiques d'ouverture n'a pas les mêmes effets d'un secteur d'activité à un autre, certaines activités sont probablement plus pénalisées par l'ouverture que d'autres.

Annexe : Liste des pays inclus dans l'échantillon

Afrique du Sud	Jordanie
Algérie	Kenya
Argentine	Lesotho
Bangladesh	Liban
Barbade	Madagascar
Belize	Malaisie
Bénin	Malawi
Bolivie	Mali
Botswana	Maroc
Brésil	Maurice
Bulgarie	Mauritanie
Burkina Faso	Mexique
Cameroun	Mozambique
Cap-Vert	Namibie
Chili	Nicaragua
Colombie	Ouganda
Comores	Pakistan
Congo (République du)	Panama
Corée du Sud	Paraguay
Costa Rica	Pérou
Côte d'Ivoire	Philippines
Dominicaine (République)	Rwanda
Dominique	Saint-Vincent-et-les Grenadines
Égypte	Salvador
Équateur	Sénégal
Éthiopie	Sierra Leone
Gabon	Soudan
Gambie	Sri Lanka
Ghana	Swaziland
Guatemala	Syrie
Guinée	Tchad
Guinée-Bissau	Thaïlande
Haïti	Togo
Honduras	Trinité-et-Tobago
Hong Kong	Tunisie
Hongrie	Turquie
Inde	Uruguay
Indonésie	Venezuela
Iran	Zambie
Israël	Zimbabwe.

Bibliographie

Amable, B. et D. Guillec, 1992, "Un panorama des théories de la croissance endogène", *Revue d'Économie Politique*, n°3, Mai-Juin, pp. 314-327.

Barro, R.J. et X. Sala-I-Martin, 1996, *La croissance économique*, McGraw-Hill/Ediscience, Paris.

Barro, R.J., 2000, *Les facteurs de la croissance économique : Une analyse transversale par pays*, Economica, Paris.

Bayoumi, T., D.T. Coe et E. Helpman, 1999, "R&D spillovers and global growth", *Journal of International Economics*, vol. 47, pp. 399-428.

Berthélemy, J.-C., S. Dessus et A. Varoudakis, 1997, "Capital humain et croissance : le rôle du régime commercial", *Revue Économique*, vol. 48, n°3, Mai, pp. 419-428.

Berthélemy, J.-C., S. Dessus et A. Varoudakis, 1997, "Capital humain, ouverture extérieure et croissance: estimation sur données de panel d'un modèle à coefficients variables", *Documents techniques*, n°121, OCDE, Paris.

Boudhiaf, M. et J.-M. Siroën, (sous la direction de), 2001, *Ouverture et développement économique*, Economica, Paris.

Boukha-Hassane, R., 2004, "Ecart technologique et convergence locale", communication au colloque EMMA, *Europe-Méditerranée : relations économiques internationales et recomposition des espaces*, Madrid, 4 et 5 juin, <http://www.uned.es/emma/boukha.pdf>.

Coe, D.T. et E. Helpman, 1995, "International R&D spillovers", *European Economic Review*, vol. 39, pp. 859-887.

Coe, D.T., E. Helpman et A.W. Hoffmaister, 1997, "North-South R&D spillovers", *The Economic Journal*, vol. 107, n° 440, January, pp.134-149.

Combes, J.-L., P. Combes Motel, P. Guillaumont et S. Guillaumont Jeanneney, 2000, "Ouverture sur l'extérieur et instabilité des taux de croissance", *Revue Française d'Économie* vol. 15, n°1, pp. 3-33.

Dollar, D., 1992, "Outward-oriented developing economies really do grow more rapidly: Evidence from 95 LDCs, 1976-85", *Economic Development and Cultural Change*, pp. 523-544.

- Edwards S., 1993, "Openness, trade liberalization and growth in developing countries", *Journal of Economic Literature*, vol 31, pp 1358-1393.
- Edwards S., 1998, "Openness, productivity and growth: what do we really know?", *The Economic Journal*, vol 108, march, pp 383-398.
- Fontagné, L. et J.-L. Guérin, 1997, "L'ouverture catalyseur de la croissance", *Économie Internationale*, n°71, 3^{ème} trimestre, pp.135-167.
- Fouquin, M. et G. Gaulier, 2000, "Le libre-échange est-il un facteur de croissance ?", *Problèmes Économiques*, n°2688-2689.
- Frankel, J.A. et D. Romer, 1996, "Trade and growth: An empirical investigation" *NBER Working Paper* no. 5476, March.
- Frankel, J.A. et D. Romer, 1999, "Does trade cause growth", *American Economic Review*, vol. 89, n°3, June, pp. 379-399.
- Grossman, G. M. and Helpman, E., 1991, *Innovation and growth in the global economy*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Guillaumont, P., 1994, "Politique d'ouverture et croissance économique : les effets de la croissance et de l'instabilité des exportations", *Revue d'Économie du Développement*, n°1, pp. 91-114.
- Islam, N., 1995, "Growth empirics: A panel data approach", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 110, n°4, November, pp. 1127-1170.
- Krugman, P.R. et M. Obstfeld, 2001, *Économie internationale*, 4^{ème} édition, De Boeck, Bruxelles.
- Leamer, E., 1988, Measures of openness, in R. Baldwin ed. Trade Policy issues and empirical analysis, Chicago, University of Chicago Press, 147-200.
- Lee J.W., 1993, International trade, distortions, and long-run economic growth, IMF staff Papers, vol 40, n° 2, pp 299-328, June.
- Lindert, P.H. et T.A. Pugel, 1997, *Économie internationale*, 10^{ème} édition, Economica, Paris.
- Mankiw, N.G., D. Romer et D.N. Weil, 1992, "A contribution to the empirics of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, May, pp. 407-437.
- Parienty, A., 2002, "L'échange international est-il bon pour la croissance?", *Alternatives Économiques*, n°206.
- Petri, P.A., 1997, "Trade strategies for the southern mediterranean", *Technical Paper* no.127, OECD Development Centre, Paris.
- Pritchett L., 1996, "Measuring outward orientation in LDCs: can it be done?", *Journal of Development Economics*, vol 49, pp 307-335.

Rodriguez, F. et D. Rodrik, 1999, "Trade policy and economic growth: A skeptic's guide to the cross-national evidence", *NBER Working Paper* no. 7081, April.

Rodrik, D., 1992, "Où en est la relation commerce extérieur-développement?", *Problèmes Économiques*, n°2281.

Sachs, J.D. et A. Warner, 1995, "Economic reform and the process of global integration", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, pp.1-118.

Samuelson A., 1993, *Economie internationale contemporaine*, Aspects réels et monétaires, OPU, Alger.

Smith, A., 1776, éd. fr. 1859, *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*, Paris, Guillaumin, 3 vol.

World Bank, 2001, *World Development Indicators*, The World Bank, Washington, D.C.

World Bank, 2005, *World Development Indicators*, The World Bank, Washington, D.C.

RESUME

Il est couramment admis que le commerce constitue un déterminant important de la croissance économique à long terme. Les politiques économiques privilégiant la croissance des exportations et la libéralisation commerciale ont été au cœur des stratégies recommandées aux PSEM par les institutions financières internationales. Les origines des fondements théoriques du lien positif entre ouverture commerciale et croissance sont doubles. D'une part, l'approche néoclassique explique les gains tirés de la libéralisation commerciale par les avantages comparatifs, que ceux-ci soient sous la forme de dotations en ressources naturelles (modèle Hecksher-Ohlin) ou de différences technologiques (modèle ricardien). D'autre part, la littérature sur la croissance endogène suppose que l'ouverture commerciale affecte positivement le revenu par tête et la croissance au travers d'économies d'échelle et de la diffusion technologique entre les pays.

L'objectif de ce mémoire est donc de tester empiriquement l'impact de cette politique d'ouverture sur la croissance des économies tierces méditerranéennes. Pour cela, nous procédons à une étude comparative, sous forme de tests économétriques, entre l'ensemble des quatre-vingt PVD et le groupe des neuf PSEM sur la période 1980-2003.

Par ailleurs et afin de tenir compte du biais d'endogénéité, nous instrumentons dans le cas de l'estimation en coupe transversale du modèle, la variable approchant le degré d'ouverture d'une économie en fonction de facteurs structurels alors que dans celui de l'estimation en panel, nous avons retardé la variable d'ouverture d'une période de temps. Nos résultats montrent que le lien entre ouverture et croissance est *assez ambigu*. Ainsi, si nous confirmons, en coupe transversale, l'existence d'un lien positif combiné avec celui du capital humain, de l'ouverture sur la croissance des PVD et des PSEM, ceci n'est pas vérifié en panel où le coefficient de l'ouverture devient négatif.

Mots-Clés :

Ouverture Commerciale; Croissance Economique; PSEM; PVD; Croissance Endogène; Capital Humain; Modèle Ricardien; Modèle Hecksher-Ohlin; Coupe Transversale; Panel.