



**HAL**  
open science

# Impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement : le cas de la Tunisie.

Zouhair Mrabet

► **To cite this version:**

Zouhair Mrabet. Impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement : le cas de la Tunisie.. Economies et finances. Université Paris-Est, 2010. Français. NNT : 2010PEST3005 . tel-00595407

**HAL Id: tel-00595407**

**<https://theses.hal.science/tel-00595407>**

Submitted on 24 May 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Ecole Doctorale Organisation, Marchés, Institutions**

**THÈSE DE DOCTORAT**

Pour l'obtention du grade de

**DOCTEUR D'UNIVERSITE PARIS EST**

Discipline : en Sciences Economiques

Présentée par

**Zouhair MRABET**

Titre :

**L'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays  
en voie de développement : le cas de la Tunisie.**

---

**Thèse dirigée par :**

M. Dominique REDOR, Professeur à l'Université Paris-Est Marne La Vallée

---

*Soutenue le 12/07/2010*

**Membres du Jury :**

M. Joël HELLIER, Professeur de Sciences Economiques, Université de Nantes (Rapporteur).

M. Ahmed HENNI, Professeur de Sciences Economiques, Université d'Artois (Rapporteur).

M<sup>me</sup>. Mélika BEN SALEM, Professeur de Sciences Economiques, Université de Paris-Est Marne-La-Vallée (Membre du jury).

M. Redor DOMINIQUE, Professeur de Sciences Economiques, Université de Paris-Est Marne-La-Vallée (Membre du jury).

## Résumé

Notre travail de recherche dans le cadre de cette thèse a porté sur les effets de la libéralisation commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement, avec une application spécifique à l'économie tunisienne. Nous avons structuré notre analyse sur le sujet autour de deux axes. Dans un premier temps, nous avons étudié l'impact des échanges commerciaux sur le marché du travail, et dans un deuxième temps nous avons étudié le rôle du changement technologique induit par l'ouverture commerciale. Notre recherche a présenté et discuté la littérature théorique et empirique et les faits stylisés sur le sujet. Dans notre cas d'étude sur la Tunisie nous avons estimé les équations de l'emploi total, de l'emploi du travail qualifié, de l'emploi du travail non qualifié, de l'emploi relatif entre le travail qualifié et non qualifié et du salaire réel. Les variables clés dans ces équations sont celles qui mesurent les échanges commerciaux et celles qui mesurent le changement technologique importé.

Les principaux résultats peuvent être résumés de la manière suivante :

- L'ouverture commerciale a joué un rôle important dans le changement de la structure de l'emploi sur le marché du travail tunisien.
- Le marché du travail tunisien enregistre les mêmes évolutions que celles observées dans plusieurs pays en voie de développement (tels que les pays d'Amérique Latine et d'Asie de l'Est).
- Ces évolutions se manifestent par une augmentation de l'emploi relatif du travail qualifié par rapport au travail non qualifié.
- Les statistiques descriptives montrent que les inégalités de salaire ont augmenté en Tunisie.
- Le changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés a été un facteur déterminant dans cette évolution en Tunisie. La technologie incorporée dans les machines et les équipements importés augmente l'emploi relatif des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés.

**Mots clés : Ouverture commerciale, changement technologique biaisé, emploi relatif, emploi du travail qualifié, emploi du travail non qualifié, salaire réel**

## **The impact of trade liberalization on the labor market in developing countries: the case of Tunisia.**

We analyse the effects of trade liberalization on the labor market of developing countries, with specific application to the Tunisian economy. We have structured our analysis around two axes. Initially, we studied the impact of trade on the labor market, and in a second step we studied the role of technological change induced by trade openness. Our research presented and discussed the theoretical and empirical literature and stylized facts on the subject. In our study of Tunisian case we estimated equations of total employment, employment of skilled labor, employment of unskilled labor, relative employment between skilled and unskilled labor and real wages. The key variables in these equations are those which measure the trade and those that measure the imported technology.

The main results can be summarized as follows:

- Trade openness has played an important role in changing the structure of employment in the Tunisian labor market.
- The evolution of Tunisian labor market has the same trends as those observed in several developing countries (such as the countries of Latin America and East Asia).
- These changes are manifested by an increase in employment of skilled labor relative to unskilled labor.
- The descriptive statistics show that wage inequality increased in Tunisia.
- Technological change biased towards skilled workers has been a factor in this evolution in Tunisia. The technology embodied in imported machinery and equipment raises relative employment of skilled workers relative to unskilled workers.

**Key words: Trade liberalization, biased technology change, employment of skilled labor relative to unskilled labor, employment of skilled labor, employment of unskilled labor, real wage.**

*Laboratoire de rattachement: L'ERUDITE (Équipe de Recherche sur l'Utilisation des Données Individuelles Temporelles en Économie).*

L'Université Paris-Est Marne La Vallée n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions sont propres à l'auteur.

## **Remerciements**

*Je dédie cette thèse aux membres de ma famille,  
Pour leur amour, leur confiance et leur soutien  
Je leur exprime mon éternelle gratitude.*

*Je remercie tout d'abord Monsieur le professeur DOMINIQUE Redor pour son ouverture d'esprit et la confiance qu'il a m'a témoigné lors de ce travail. Les encouragements chaleureux et enthousiastes qu'il m'a prodigué tout au long de mon parcours académique ont été clés à la réalisation de ce projet. Je lui en suis infiniment reconnaissant.*

*Je remercie vivement M. HENNI Ahmed et M. HELLIER Joël d'avoir accepté rapporter ce travail de thèse. Je remercie aussi M<sup>me</sup> BEN SALEM Mélika d'avoir accepté d'évaluer ce travail. Je voudrais remercier tous les membres du Laboratoire d'accueil avec qui j'ai partagé mon quotidien d'apprenti chercheur. Je voudrais remercier aussi tout le personnel administratif de l'Université Marna-La-Vallée. Je tiens également à remercier l'équipe enseignante avec laquelle j'ai effectué, dans de très bonnes conditions, mes premières heures d'enseignement.*

*Merci aussi à mes cousins et mes amis pour leurs soutiens et encouragement tout au long de ma thèse. Un Merci particulier à mon ami SAADI Mohamed pour sa coopération et ses remarques tout au long de la thèse.*

*Je tiens à remercier tout particulièrement BEN CHAABAN Mongi et LASSOUAD Mongi pour leurs aides précieuses et parfaites coopération lors de la collecte de données.*

*Enfin, merci à tout ceux que je n'ai pas cité et qui m'auront aidé à entreprendre et à réaliser cette formidable expérience qu'est la thèse.*

# Introduction Générale

Le rôle croissant des échanges commerciaux dans l'économie mondiale, lié à la baisse des tarifs commerciaux sur une gamme croissante de biens, conduit à s'intéresser à l'incidence de la mondialisation sur l'emploi et les salaires dans des économies concernées. Cet intérêt est particulièrement important dans le cas des pays en voie de développement (PVD). Durant ces deux dernières décennies les changements ont été particulièrement importants dans ces pays. La plupart d'entre eux ont orienté leurs stratégies de développement vers des politiques de marché, de concurrence internationale, et ont souvent réduit le rôle de l'Etat dans leurs économies. Ainsi, de nombreux PVD ont ouvert leurs économies aux marchés internationaux, et ont mis en place des programmes d'ajustement structurel et des mesures de privatisation des firmes appartenant à l'Etat. Mais, au fur et à mesure de l'application de ces réformes, on constate que le processus de l'ouverture de l'économie est loin d'être terminé puisque de nouveaux défis apparaissent. Parmi ceux-ci, on trouve ceux qui sont liés aux conditions du marché du travail.

La question principalement posée à la suite de cette ouverture commerciale est la suivante : comment l'allocation du travail (entre industries et qualifications) et les rémunérations évoluent-elles quand une économie en voie de développement, jusqu'alors protégée, devient progressivement exposée à la concurrence internationale (cette dernière est réalisée par la libéralisation des exportations et des importations et des investissements internationaux) ?

Les partisans de l'ouverture commerciale avancent que l'ouverture internationale induit une division du travail avantageuse pour l'ensemble des participants aux échanges. Les avantages comparatifs sont à l'origine d'une réallocation optimale des ressources à l'intérieur de chaque économie. Cette réallocation peut, par exemple, favoriser un transfert de ressources dans les industries où chaque économie est relativement plus efficace. En revanche, d'autres arguments sont plus pessimistes, et suggèrent que ce processus de

réallocation après l'ouverture commerciale peut aussi déclencher des pertes d'emplois suite au désengagement et à la fermeture des firmes dans les industries où un pays a un désavantage comparatif.

Il y a donc un processus de destruction et de création d'emplois. Les effets nets qui en résultent sur l'emploi peuvent être positifs ou négatifs selon des facteurs propres à chaque pays. L'accroissement ou la baisse de l'emploi résulte de changement dans la demande de différents types de main d'œuvre.

Dans le monde réel, l'ouverture commerciale, l'accroissement des investissements internationaux et le transfert rapide de technologies aux industries manufacturières a donné lieu à l'émergence de nouvelles zones de production manufacturière, influençant ainsi la localisation de la production au niveau international. C'est l'exemple des pays de l'Asie de l'Est (AE) et d'Amérique Latine (AL), qui au cours des années 1970 et 1980 ont accru significativement leur part dans la production mondiale et dans les exportations de biens manufacturiers<sup>1</sup>. De plus, le rôle joué par ces pays dans la division globale du travail a changé depuis les années 1970. Ils se sont orientés progressivement de l'assemblage manuel vers la production de machines, de biens intensifs en main d'œuvre à faible valeur ajoutée, vers des biens intensifs en travail semi-qualifié voire qualifié. Ce changement a nécessité le remplacement de travailleurs non qualifiés par une main d'œuvre qualifiée, et a contribué à un changement dans la répartition de l'emploi par qualification de ces pays.

Alors qu'il existe un accord général pour expliquer l'accroissement de la demande relative du travail qualifié et des inégalités de salaires entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés dans les pays développés- attribués essentiellement aux changements technologiques biaisés, et à l'effet du commerce avec les pays en voie de développement, ( Wood (1995) ; Berman et *al.* (1998) ; Berman et *al.* (1994) ; Sachs et Shatz, (1994) ; Leamer, (1996) ; Baldwin et Cain, (2000) ; Haskel et Slaughter, (2001))- , les recherches sur l'impact de l'ouverture commerciale ne se sont orientées que récemment vers les PVD (surtout les pays d'Asie de l'Est et l'Amérique

---

<sup>1</sup> Au cours des années 1990 la part du secteur manufacturier dans le PIB est de 34% pour les pays de l'Asie de l'Est et de Sud Est, 26% pour les pays d'Amérique Latine et 11% pour les pays d'Afrique sub-sahariens.

Latine). De plus, les analyses sont beaucoup plus partagées en ce qui concerne le comportement et la structure du marché du travail de ces pays à la suite de l'ouverture commerciale.

Le fait marquant est que les expériences récentes de certains PVD, surtout les pays d'Amérique Latine, semblent défier les prédictions de la théorie traditionnelle des échanges (Arbache, 2001). En effet, une grande ouverture aux échanges a été souvent accompagnée d'un accroissement plutôt qu'une réduction de la demande relative du travail qualifié et de son salaire relatif<sup>2</sup>, (Attansio et *al.* (2004) pour la Colombie, Robbins (1994) et Beyer et *al.* (1999) pour la Chili, Li et Xu (2008) pour la Chine, Gorg et Strobl (2002) pour le Gana, Hanson et Harrison (1999), Cragg et Epelbaum, (1996) et Feliciano (2001) pour le Mexique).

Cependant, dans certains pays d'Asie de l'Est cette ouverture semble favoriser les travailleurs non qualifiés. Wood (1997) suggère dans le cas de ces pays que «la plupart des preuves empiriques supportent la prédiction classique selon laquelle l'adoption d'une politique plus orientée vers l'extérieur augmente la demande des travailleurs peu qualifiés par rapport à la demande des travailleurs qualifiés. La preuve est également conforme à la prédiction théorique qu'un changement de la politique commerciale provoque un changement dans la composition de la demande, dont les effets sur les écarts de salaires semblent s'étaler sur une période d'environ dix ans.»

Bien que cette conclusion suggère que les échanges commerciaux sont responsables de la baisse des inégalités de salaires dans ces pays, Wood (1997) souligne toutefois que des recherches supplémentaires sont nécessaires dans d'autres PVD, d'Afrique et d'Asie de Sud, puisque les recherches empiriques ne sont disponibles que pour les pays de l'AE et l'AL.

Une exploration plus détaillée des causes de la hausse de la demande relative des travailleurs qualifiés dans certains PVD, a cependant apporté d'autres types d'explications des phénomènes observés, dont le commerce et le changement technologique ont été les principales forces. Certains économistes utilisent une version plus complexe du modèle HOS pour expliquer cette nouvelle tendance. Ils estiment que les industries intensives

---

<sup>2</sup> Les inégalités de salaires sont mesurées par le ratio du salaire du travail qualifié par rapport à celui du travail non qualifié.



en travail non qualifié sont fortement protégées avant l'ouverture commerciale. Ainsi, une forte baisse des droits de douane met ces industries face à une concurrence extérieure qui les rend plus vulnérables (Revenga (1997), Goldberg et Pavcnik (2001) et Hanson et Harrison (1999)). Cette baisse a pour effet final la décroissance de la demande du travail peu qualifié, et de sa rémunération relative. Un deuxième argument suppose que la situation d'un pays en voie de développement dans un monde plus ouvert devrait être interprétée suivant sa position relative, en termes de dotation factorielle, par rapport à ces partenaires commerciaux. Dans le cas où les échanges se font avec des partenaires abondant en travail qualifié, la demande relative de travail non qualifié peut augmenter. Par contre, dans le cas où les échanges se font avec des partenaires relativement abondants en travail non qualifié, la demande relative de travail qualifié peut s'accroître (Davis, 1996).

Dans un autre cadre explicatif, l'accroissement de la demande relative de travail qualifié peut aussi résulter d'un changement technologique biaisé. La nouvelle littérature théorique montre que les échanges commerciaux et les investissements directs à l'étranger (IDE) entre les pays développés et les PVD induisent un changement technologique dans ces derniers (Robbins, 1996 ; Acemoglu, 2003 ; Wood, 1997). Dans ces nouvelles approches, l'argument généralement avancé est que les biens capitaux importés des pays développés incorporent une technologie plus avancée que la technologie utilisée localement<sup>3</sup>. La demande relative des travailleurs qualifiés augmente car la technologie transférée est souvent biaisée vers ce facteur. Ce biais vers les travailleurs qualifiés affecte la demande sur le marché du travail de telle sorte que le salaire relatif de la main d'œuvre qualifiée peut aussi augmenter, et à condition que l'offre de travail qualifié reste constante<sup>4</sup>. L'introduction de nouveaux biens d'équipement technologiquement plus avancés entraîne donc des changements structurels dans la demande de travail, puisqu'un

---

<sup>3</sup> Le changement technologique biaisé peut aussi résulter quand les exportateurs locaux apprennent de nouvelles méthodes de production sur le marché mondial (Pissarides, 1997) ou quand un certain nombre de segments de production se déplacent des pays développés vers les PVD (Feenstra et Hanson, 1997).

<sup>4</sup> Dans le cas où l'offre du travail qualifié augmente, le changement technologique biaisé vers les qualifiés accroît le salaire relatif si l'effet changement technologique est plus important que l'effet d'offre de travail.

nombre croissant des travailleurs qualifiés est nécessaire pour faire fonctionner les machines et équipements. Les éléments empiriques sur la nature du changement technologique dans le PVD sont fournis notamment par Cragg et Epemlbaum (1996), Feenstra et Hanson (1997b), Lopez Acevedo (200a, 200b) pour le Mexique, Tan et Batra (1997) pour la Colombie, le Mexique et Taiwan.

Notre thèse se situe dans la lignée de cette littérature théorique et empirique sur les effets de la mondialisation sur le marché du travail des PVD. Dans cette perspective notre contribution se concentre sur deux axes. Le premier évalue l'impact de l'ouverture commerciale, et plus précisément de l'évolution des exportations, des importations et des IDE sur le marché du travail des PVD d'une manière générale. Le deuxième axe applique cette approche générale à l'ouverture commerciale et à son impact sur le marché du travail tunisien.

Les questions posées dans le cadre de cette thèse sont les suivantes :

Comment l'ouverture commerciale et les changements technologiques induits par le commerce déterminent-ils les changements de la structure du marché du travail des PVD observés durant les dernières décennies? Cette première question théorique est suivie d'une autre appliquée à la Tunisie : Quel est l'impact de l'ouverture commerciale sur l'emploi par qualification et le salaire réel en Tunisie ? L'importation des technologies liées à l'ouverture extérieure a-t-elle un impact sur le marché du travail tunisien ?

Pour étudier ces questions, notre thèse s'organise en quatre chapitres.

Une première conception de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement est exposée dans notre premier chapitre qui présente le cadre traditionnel d'analyse théorique d'Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS). Dans un premier temps, le chapitre présente les prédictions du modèle pour le cas des PVD. Notre choix de commencer par étudier cet impact dans le cadre de ce modèle peut se justifier par deux arguments : d'une part par l'importance que la théorie HOS occupe dans la littérature ainsi que par la simplicité de son analyse et des résultats auxquels elle aboutit, et d'autre part par l'intérêt de vérifier la conformité de ces prédictions aux évolutions observées dans les PVD. Nous

discutons comment la modification de certaines hypothèses du modèle influence les prédictions de cette théorie. Dans un deuxième temps, ce chapitre présente les méthodes employées pour vérifier les prédictions du modèle HOS, ainsi que les limites de ces approches. Nous faisons une application de la méthode du contenu en emploi des échanges dans le cas des industries manufacturières tunisiennes.

Cependant, si l'hypothèse d'identité des fonctions de production sectorielles des pays qui participent aux échanges dans le modèle HOS est rejetée, on peut intégrer à l'analyse que l'ouverture commerciale peut faciliter la diffusion de la technologie des pays avancés vers les pays en voie de développement. En général, les nouvelles technologies sont plus intensives en qualification que celles utilisées localement avant l'ouverture de l'économie. Si tel est le cas, alors l'ouverture commerciale peut avoir un effet opposé à celui prédit par la théorie HOS, à savoir une augmentation relative de la demande des travailleurs qualifiés, et une augmentation des inégalités de salaires.

L'analyse que nous conduisons dans le second chapitre se situe dans le cadre de cette ligne de recherche. Pour mener à bien notre travail, nous nous plaçons dans le cadre d'analyse des relations entre l'ouverture commerciale, l'importation de nouvelles technologies et le marché du travail. Nous nous basons également sur les travaux empiriques qui étudient les relations entre le changement technologique induit par l'ouverture commerciale et la demande de différentes qualifications.

Ce chapitre suppose que l'ouverture commerciale facilite et accélère le changement technologique dans le cas des pays en voie de développement. Ainsi un ensemble de mécanismes de transfert technologique induit par l'ouverture commerciale est analysé. L'exposé présente le concept de changement technologique biaisé vers le travail qualifié. Ce dernier changement augmente le prix relatif et la quantité relative du travail qualifié (Berman et Machin 2004). L'adoption d'une telle technologie peut avoir lieu si, par exemple, les firmes domestiques importent des biens de production et des technologies étrangères (Attanasio, Goldberg, et Pavcnik (2003)), ou si la technologie transférée par les entreprises étrangères est biaisée vers les

travailleurs qualifiés. D'une manière générale, les changements technologiques tendent à augmenter la demande relative du travail qualifié. Dans un deuxième temps, nous présentons la littérature empirique qui cherche à vérifier si le changement technologique induit par le commerce des PVD est relativement biaisé vers les travailleurs qualifiés.

L'analyse que nous conduisons dans le troisième chapitre présente les faits stylisés qui caractérisent le marché du travail des PVD durant les années 80 et 90, période au cours de laquelle un nombre important de PVD a mis en place une politique d'ouverture aux échanges. De plus, nous discutons le caractère ambigu des résultats empiriques obtenus par les études qui évaluent l'impact des échanges commerciaux sur la demande relative de travail qualifié et sur les salaires relatifs. Nous présentons par la suite les enseignements qui permettent de comprendre pourquoi les résultats sont différents suivant les zones géographiques étudiées. En particulier, nous évaluons comment la différence de politiques économiques appliquées suivant les PVD, et la spécificité de chaque pays affectent les résultats observés.

Dans notre cas d'étude sur la Tunisie, nous utilisons d'abord des statistiques descriptives pour analyser l'évolution du marché du travail, et la politique d'ouverture commerciale mise en œuvre. Pour ce faire nous construisons une base de données sur l'ouverture commerciale, le marché du travail et le changement technologique. Ce pays a lancé depuis la deuxième moitié des années 80 une politique d'ouverture commerciale dans le cadre du programme d'ajustement structurel. Nos données proviennent de plusieurs sources : l'Institut National de la Statistique tunisien, l'Institut d'Economie Quantitative et la base des Nations Unies : Comtrade. Ces données descriptives nous permettent d'établir que l'impact de l'ouverture commerciale joue un rôle important dans l'explication de l'évolution du marché du travail tunisien.

Notre dernier chapitre est consacré à l'estimation économétrique de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail tunisien. Notre recherche apporte certaines améliorations par rapport aux travaux existants sur la Tunisie. D'abord, nous procédons à une décomposition de la part de

l'emploi du travail qualifié dans l'emploi total au niveau des industries manufacturières. Cette décomposition est la combinaison de deux effets. Un effet intraindustriel (interprété comme un effet de changement technologique) et un autre effet interindustriel (interprété comme un effet des échanges commerciaux). Cette méthode permet de déterminer lequel des deux effets a joué le plus grand rôle dans l'accroissement de la part de l'emploi du travail qualifié dans les industries tunisiennes. Ensuite, dans une deuxième étape, nous avons employé des méthodes économétriques pour estimer l'impact de l'ouverture commerciale sur l'emploi des industries manufacturières tunisiennes. Les travaux menés jusqu'à présent sur le cas tunisien ne sont pas abondants. Pour mener ce travail, nous réalisons des estimations en données de panels sur les secteurs industriels tunisiens en statique et en dynamique. Par rapport aux travaux existants, nous introduisons dans les équations à estimer une nouvelle variable qui capte les effets du changement technologique importé. Les équations estimées concernent la demande d'emploi total, celle de l'emploi du travail qualifié, de l'emploi du travail non qualifié, et la demande relative de travail par qualification, ainsi que le salaire réel. Les résultats des estimations sont finalement présentés, analysés et discutés.

# **Chapitre 1 : La théorie traditionnelle du commerce international.**

## Introduction

Le modèle néoclassique d'Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS) constitue un premier cadre théorique pour étudier l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail. Le raisonnement du modèle semble en première lecture un cadre d'analyse simple et intuitif décrivant cet impact. D'après le cadre analytique de ce modèle 2x2x2 (deux pays, deux biens et deux facteurs) un pays en voie de développement relativement abondant en travail non qualifié exportera le bien utilisant intensivement ce facteur dans sa production. Ainsi, la spécialisation selon l'avantage comparatif a pour conséquence l'expansion des secteurs utilisant le facteur abondant et le déclin des secteurs utilisant le facteur rare. Le modèle prévoit que, dans le cas de ces pays, le salaire relatif et la demande relative des travailleurs non qualifiés augmentent après l'ouverture commerciale.

Les premiers travaux pour vérifier les prédictions de ce modèle portent, essentiellement, sur le cas des pays développés. Les méthodes utilisées pour mener ces recherches sont le contenu en emploi des échanges commerciaux, et les études sur le lien entre les changements de prix des biens et les changements de prix des facteurs. Récemment, certains travaux ont cherché la présence de ce lien pour les PVD. C'est le cas des recherches d'Edwards, L. (2003) pour l'Afrique du Sud, et Robertson (2004) pour le Mexique. Toutefois, ces travaux ne peuvent pas rendre compte de tous les faits observés. Dans certains cas, il a été observé que l'effet Stolper-Samuelson était absent, dans d'autres cas il est inversé après l'ouverture commerciale. Dans ce dernier cas les mouvements des prix relatifs des biens favorisent le travail qualifié plus que le travail non qualifié dans les PVD.

Les approches employées par la littérature, le contenu en emploi et les études sur les prix, pour vérifier les prédictions du modèle HOS présentent certaines limites, essentiellement, dans le cas des PVD où la disponibilité des données constitue le problème majeur dans ce type de recherche. Pour réconcilier la théorie avec les faits de nouvelles tentatives ont proposé d'introduire de nouvelles hypothèses dans le modèle HOS initial.

Le présent chapitre est structuré de la manière suivante. Nous présentons dans les deux premières sections, 1 et 2, les prédictions de base du modèle traditionnel pour expliquer les changements qui interviennent sur le marché du travail des PVD après l'ouverture commerciale. Nous présentons dans la deuxième section les approches empiriques qui ont essayé de tester ces prédictions : les études sur les prix et le contenu en emploi des échanges. Nous faisons une application de l'approche "du contenu en emplois des échanges" pour le cas des industries manufacturières tunisiennes. Nous discutons ensuite dans une troisième section les insuffisances de cette théorie, et nous présentons quelques tentatives d'extensions du modèle HOS pour tenir compte des récentes évolutions observées sur le marché du travail des PVD.



## **Section1 : Le modèle Heckscher-Ohlin-Samuelson : des gagnants et des perdants suite à l'ouverture commerciale**

### **1.1.1) Les hypothèses standards du modèle**

Le cadre d'analyse est un modèle «2x2x2» : deux pays, A et B, deux biens, X et Y, et deux facteurs de production, le travail qualifié (H) et le travail non qualifié (L)<sup>5</sup>.

Les hypothèses du modèle HOS sont les suivantes.

- 1- Les facteurs de production H et L, sont substituables.
- 2- L'intensité factorielle de production des deux biens, X et Y, est différente. Si  $a_{ij}$  est l'input en facteur  $i$  ( $i = H$  ou  $L$ ) utilisé pour produire une unité du bien  $j$  ( $j = X$  ou  $Y$ ) et qu'on a  $a_{LX}/a_{HX} > a_{LY}/a_{HY}$  alors le bien X est plus intensif en travail non qualifié que le bien Y.
- 3- La production se fait à rendements d'échelle constants : les fonctions de production sont homogènes de degré 1.
- 4- Les facteurs de production et les biens s'échangent sur des marchés parfaitement concurrentiels. De ce fait les facteurs de production sont pleinement employés.
- 5- Les facteurs H et L sont parfaitement mobiles entre les secteurs à l'intérieur d'un même pays.
- 6- Le taux marginal de substitution du facteur H par rapport au facteur L est décroissant.
- 7- Les facteurs de production sont immobiles entre les pays A et B.
- 8- Il n'existe pas des barrières aux échanges internationaux, ni de coût de transports.
- 9- Les deux pays A et B ont accès aux mêmes technologies sectorielles des facteurs de production. Ils ne diffèrent que par leur dotation relative de facteurs.
- 10- Les coûts liés au changement dans la spécialisation productive des pays A et B ne sont pas pris en compte.

---

<sup>5</sup> Ici l'application de la théorie HOS qui utilise traditionnellement le facteur capital et le facteur travail a été transposée en un modèle de deux facteurs, le travail qualifié et le travail non qualifié.

Comme on peut le constater ces hypothèses sont fortes. Mais selon François et Nelson (1998), elles permettent d'élaborer un modèle d'équilibre général à complexité minimale, et avec des effets intersectoriels. De plus, ce modèle est le point de départ de nombreuses études sur les effets de l'échange international sur le marché du travail.

### **1.1.2/ Les perdants et les gagnants selon l'analyse traditionnelle**

Le modèle traditionnel prévoit que les échanges commerciaux font à l'intérieur de chaque pays des gagnants et des perdants, et que ces derniers pourraient même voir leur situation se dégrader en termes absolus (Redor, D. 2007).

La résolution du modèle mathématique d'HOS montre que les pays ont tendance à *exporter* les biens qui utilisent intensivement le facteur de production dont ils sont le mieux dotés, et à *importer* les biens qui utilisent intensivement leurs ressources rares. Dans le cas d'un pays en voie de développement (PVD) abondant en travail peu qualifié, l'ouverture commerciale augmente la demande de ce facteur, sous l'effet de l'expansion de secteur d'exportation et réduit la demande du facteur peu abondant (le travail qualifié). Ainsi, l'ouverture aux échanges se traduit par une spécialisation dans la production des biens intensifs en facteur de production le plus abondant.

En fonction de ces avantages comparatifs, l'ouverture d'un pays à l'échange international le conduit à modifier la répartition de ses ressources productives entre les différents secteurs de l'économie. Les termes de l'échange ne sont plus déterminés de façon autarcique dans chaque pays, ils sont déterminés sur un marché mondial, à l'intersection de l'offre et de la demande mondiale (ces courbes s'obtiennent par la somme des courbes d'offre et de demande de chaque pays). Si les échanges commerciaux se font entre un pays en voie de développement et un pays développé (PD), alors les termes de l'échange (P), se substitueront aux prix en autarcie, p (pour le PVD) et p\* (pour le PD). Pour que chaque pays se spécialise en fonction de son avantage comparatif, il faut cependant que la nouvelle valeur P soit telle que :

$$p < P < p^* \quad (1)$$

Les entreprises qui produisent dans le secteur menacé par la concurrence étrangère doivent s'adapter aux nouvelles conditions de prix et de compétitivité ou se reconvertir dans la production des biens destinés à l'exportation. Inversement, dans les industries d'exportation la situation est améliorée : les entreprises qui s'y trouvent font face à des conditions de prix de plus en plus intéressantes. Leur marché intérieur n'est pas menacé et elles peuvent exporter vers l'extérieur. Ces conditions favorables stimulent la production et en même temps l'emploi. Ainsi, l'effet du commerce international sur l'emploi s'exerce à travers la restructuration des entreprises soumises aux nouvelles conditions de la concurrence internationale. Celles-ci concernent avant tout les marchés des produits, mais influencent aussi les marchés des facteurs par le jeu de l'interdépendance entre les marchés. S'agissant de l'effet sur l'emploi, il peut être négatif dans certaines industries, et positif dans d'autres. Ainsi, en se basant sur le modèle HOS, il apparaît que le commerce international génère un processus de réallocation (et de redistribution) en faveur du facteur relativement abondant dans chaque pays.

## **Section 2 : L'effet des échanges sur la rémunération relative des facteurs**

### **1.2.1) L'analyse de Stolper-Samuelson**

Le modèle de Stolper-Samuelson analyse le lien entre les prix des biens et les rémunérations des facteurs. Il montre que les rémunérations relatives des facteurs tendent à augmenter ou à baisser à la suite de la réduction, voire de la suppression des barrières aux échanges internationaux. Dans les cas des PVD ce modèle montre une baisse des inégalités salariales<sup>6</sup>. Cette baisse a lieu car l'ouverture commerciale engendre une augmentation du prix des biens intensifs en travail peu qualifié relativement aux biens intensifs en travail qualifié. Si les exportations étaient intensives en travail qualifié, le mécanisme de la spécialisation conduirait à un ajustement en hausse du taux de salaire réel relatif des travailleurs qualifiés (c'est le cas des pays développés).

---

<sup>6</sup> Les inégalités salariales sont définies par le rapport entre le salaire du travail qualifié et le salaire du travail non qualifié.



constants et des marchés concurrentiels, chaque isoquant est tangent à la droite d'iso coût. Cette tangence se fait aux points 1 et 3.

La droite d'iso coût est donnée par l'équation  $w_h H + w_l L = I$  (unité monétaire), sa pente est  $L = I/w_l - w_h/w_l H$ .

Où,  $w_h$  et  $w_l$  sont respectivement, les salaires du travail qualifié et du travail non qualifié.

Supposons que le bien X est intensif en travail non qualifié et que le bien Y est intensif en travail qualifié. Un petit PVD relativement abondant en travail non qualifié va donc exporter le bien X.

Puisque le bien Y est importé, la réduction de la protection aux échanges implique une baisse du prix relatif de ce bien Y intensif en travail qualifié (H). Il en résulte un déplacement vers l'extérieur de l'isoquant unitaire pour le bien Y. Si ce bien est produit au nouvel équilibre, le ratio  $w_h/w_l$  doit baisser pour permettre la tangence de nouveaux isoquants unitaire aux points 2 et 4.

D'après le graphique nous pouvons aussi constater que les changements de prix des facteurs sont amplifiés relativement au changement de prix des biens. Nous pouvons observer ceci à l'aide de la ligne d'iso coût qui donne les valeurs de  $I/w_h$  et  $I/w_l$ . Nous supposons que le prix du bien X est inchangé et que celui du bien Y a baissé. Ainsi, le fait que la nouvelle valeur  $(I/w_l)'$  est inférieure à la valeur initiale  $(I/w_l)$  implique que  $w_l$  a augmenté. Ceci implique un accroissement du salaire réel des travailleurs non qualifiés. Inversement, puisque la nouvelle valeur  $(I/w_h)'$  est à droite de l'ancienne valeur  $(I/w_h)$  alors le salaire des travailleurs qualifiés ( $w_h$ ) a baissé. En utilisant la notation suivante (^) pour designer les changements proportionnels des prix des biens et des facteurs, nous obtenons :

$$\hat{w}_l > \hat{P}_X (= 0) > \hat{P}_Y > \hat{w}_h \quad (2)$$

En absence d'une mobilité internationale des facteurs, l'ajustement par les prix des biens engendre une augmentation de la rémunération du facteur relativement abondant et une baisse de celle du facteur relativement rare.

Ce modèle, dû à Stolper et Samuelson, possède les caractéristiques suivantes.

La première est son degré de généralité. Pour les pays en voie de développement, la baisse du salaire des travailleurs qualifiés et la hausse de la rémunération des travailleurs non qualifiés affectent les deux secteurs et pas seulement l'industrie des exportations. La mobilité des facteurs généralise le choc de prix à l'ensemble de l'économie.

La seconde caractéristique est l'effet d'amplification que ce mécanisme engendre. Cet effet a été mis en évidence par R.W.Jones (1965), le salaire du travail non qualifié augmente davantage que le prix du bien intensif en ce facteur, et le salaire du travail qualifié baisse davantage que le prix du bien intensif en travail qualifié. Cela signifie que les travailleurs qualifiés ne perdent pas seulement des revenus par rapport aux travailleurs non qualifiés, mais aussi que, dans l'absolu leur pouvoir d'achat diminue. En concurrence pure et parfaite le prix de vente correspond à la somme du coût du travail non qualifié et du travail qualifié, la hausse du prix du bien manufacturier provoque mécaniquement une hausse du prix du travail non qualifié d'un pourcentage supérieur à celui du prix de vente. Dans l'autre secteur, puisque le prix du travail qualifié baisse, le même mécanisme s'opère, mais en sens inverse.

Ce théorème a trois conséquences importantes :

- 1- Dans le pays en voie de développement, l'ouverture à l'échange provoque une baisse de prix relatif et absolu du travail qualifié.
- 2- Les différences des salaires relatifs entre les pays tendent à disparaître après le libre échange. Cette convergence dépend des différences de dotations de facteurs des deux pays (Mucchielli, 1987, p.152).
- 3- L'échange des biens est un échange indirect des facteurs de production. Les pays qui sont intensifs en main d'œuvre non qualifiée l'exportent à travers leurs exportations de produits intensifs en ce facteur, tandis que les pays qui sont intensifs en travail qualifié l'exportent par le biais de leurs exportations de produits intensifs en ce facteur

### **1.2.2/ L'égalisation des prix des facteurs**

Selon l'analyse du modèle HOS, à l'équilibre de libre échange, les prix relatifs des facteurs tendent à s'égaliser entre les pays qui participent à l'échange. Dans ce modèle, un même rapport de prix des biens ( $P_X$  et  $P_Y$ )

dans les deux pays (un PVD et un pays développé) entraînera un même rapport de prix des facteurs. Ainsi, en libre échange en absence de coût de transport, selon la loi de prix unique, il n'y a qu'un seul prix relatif pour X et Y. On a donc:

- $(P_X/P_Y) = (P_X^*/P_Y^*)$ .  $P_i$  et  $P_i^*$  sont, respectivement, les prix du bien  $i$  ( $i=X, Y$ ) dans le PVD et le pays développé.
- En vertu de la relation précitée, on aura aussi  $(w_H/w_L) = (w_H^*/w_L^*)$
- Puisque pour *un secteur donné* les fonctions de production sont les mêmes dans les deux pays, un même rapport de salaire relatif ( $w_H/w_L$ ) conduit à un même rapport du travail (H/L) dans chaque pays.

L'égalisation internationale du prix des facteurs, est un des résultats le plus important du modèle HOS. Le commerce international est le moteur de ce rapprochement, et l'incitation à l'échange sera d'autant plus forte que les prix relatifs des facteurs (et donc les prix relatifs des produits d'un pays à l'autre) seront différents. La spécialisation selon la dotation relative des facteurs entraîne la convergence de la rémunération des facteurs. Ce résultat repose sur l'hypothèse d'absence de mouvements internationaux des facteurs. Les seuls échanges de marchandises suffisent, en principe, à réaliser cette convergence des revenus. L'exemple qui peut illustrer ce résultat est l'expérience des pays émergents. En effet depuis les trente dernières années, certains de ces pays semblent réussir à rattraper le niveau de vie des pays développés. Or, ce sont justement ces pays qui s'inscrivent le mieux dans les conditions fixées par le modèle HOS : politique de forte ouverture aux échanges mondiaux et de libéralisation des échanges, programmes d'éducation favorisant l'adaptation du travail aux évolutions des spécialisations, acquisition rapide des technologies étrangères. Cependant, les prix relatifs des facteurs ne sont effectivement égaux que si les dotations des facteurs des deux pays ne sont pas très différentes (Mucchielli, J. L. 1987, Leamer, 1995, Deardorff, A., 2001).

Mais les études empiriques montrent des situations nettement plus complexes que les hypothèses sur lesquelles repose le modèle exposé ci-dessus. Si l'égalisation des prix des facteurs est à l'œuvre dans certains pays,

les mouvements internationaux des facteurs (capital et main d'œuvre) que l'on observe entre pays développés et PVD témoignent de la relative lenteur du mécanisme, au moins dans certaines parties du monde. Par conséquent, l'égalisation des rémunérations relatives des facteurs ne peut pas être généralisée. De plus, l'existence des coûts de transport entre les pays participant à l'échange, des quotas et des droits de douane peuvent empêcher les prix des facteurs de s'égaliser (Deardorff, A., 2001). Il peut exister également des distorsions sur les marchés, comme l'imperfection de la concurrence (sur le marché des biens, des facteurs de production), qui ont pour conséquence que les rémunérations de facteurs de production ne sont pas égales à leur productivité marginale.

On peut se poser cependant la question de la portée de ces écarts par rapport au modèle de base. Les tests empiriques, qui testent le théorème de l'égalisation des prix des facteurs, restent non concluants, même pour les pays développés largement intégrés (Davis et al. 1997). Bhagwati (1994) a estimé que l'égalisation de prix des facteurs n'est pas applicable au monde réel. D'autres travaux empiriques montrent une divergence et non une convergence des prix des facteurs entre les pays participant à l'échange (Baldwin, 1992; Ventura, 1997). Selon Berger et Westermann (2001) deux raisons peuvent être avancées pour expliquer l'invalidité de ce théorème. Le premier est que les hypothèses qui sous-tendent le théorème ne sont pas observées dans les recherches empiriques. Le deuxième raison serait plus technique, la littérature empirique aurait négligé la propriété de non stationnarité des séries chronologiques examinées (Burgman et Geppert, 1993).

### **1.2.3/ L'effet Stolper-Samuelson dans un modèle à plus de deux biens et plus de deux facteurs**

D'après le théorème de Stolper-Samuelson l'effet à long terme d'une ouverture commerciale dans un pays abondant en travail non qualifié doit être une réduction des inégalités de salaires entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés. Pourtant Bourguignon et Morrison (1989) observent que la généralisation du modèle Stolper Samuelson dans le cas d'une économie comportant trois facteurs de production ou plus peut poser



problème. Par exemple, si le principal bien exporté est relativement plus intensif en capital qu'en travail, et utilise par ailleurs un troisième facteur spécifique, comme les produits miniers, alors une ouverture aux échanges peut accroître la rémunération du capital. Malgré la rareté de capital, l'existence d'un facteur spécifique supplémentaire, les produits miniers, confère au pays qui le détient un avantage comparatif. Ainsi, une économie en développement peut être pauvre en capital tout en exportant des produits miniers. Ainsi, une ouverture commerciale, suite à la baisse des tarifs appliqués aux échanges, par exemple, peut accroître la demande du capital et donc sa rémunération, tandis qu'elle réduit le salaire réel du travail. Pour la Tunisie, ce cas a peu de chance de se produire car les produits miniers n'y sont pas le principal bien d'exportation. Les produits textiles, par exemple, sont beaucoup plus importants dans les recettes commerciales tunisiennes, et ils sont intensifs en travail peu qualifié. Par conséquent, une ouverture commerciale devrait à première vue entraîner un accroissement de la demande du travail peu qualifié, ainsi, qu'une réduction des inégalités salariales.

Afin d'améliorer l'analyse, Ethier (1974, 1984) propose plusieurs généralisations possibles du modèle HOS. Il suppose un plus grand nombre de biens et de facteurs. Il a dégagé la notion de biens 'amis' et 'ennemis'<sup>7</sup>. Un bien est supposé 'ami' avec un facteur de production si une hausse de son prix conduit à une augmentation relative, et absolue de la rémunération de ce facteur. Inversement, il est supposé son 'ennemi' si cette même variation de prix implique une baisse de la rémunération du facteur considéré. De plus, puisque les inversions de l'intensité factorielle sont supposées impossibles, l'identité de 'l'ami' et 'l'ennemi' d'un facteur donné peut être prévue en se basant sur l'intensité en facteurs relatifs de deux biens. Le théorème de Stolper-Samuelson peut alors expliquer une éventuelle baisse des inégalités de salaires dans les PVD par leurs spécialisations dans les secteurs intensifs en main d'œuvre non qualifiée (textile, chaussure).

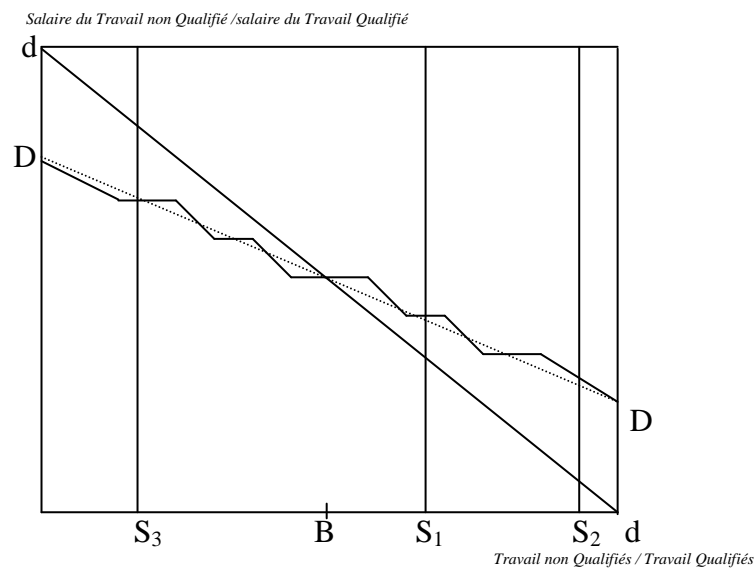
Wood (1997) propose une généralisation du modèle HOS à plusieurs biens (différenciés par l'intensité en qualification), et à plusieurs pays

---

<sup>7</sup> Cette terminologie est essentiellement développée par Jones et Scheinkman (1977).

(différenciés par l'offre de qualification). Il considère l'existence de 6 biens (et au moins 6 pays). Le graphique 1.2 décrit cette généralisation.

**Graphique 1.2 : les effets de l'ouverture commerciale sur le salaire relatif dans le cas de plusieurs biens échangeables.**



Sur le graphique 1.2, (DD) est la courbe de demande relative de travail non qualifié en économie ouverte, elle est composée de 5 segments horizontaux qui alternent avec des segments de pente négative. La droite (dd) est la courbe de la demande relative de travail non qualifié en économie fermée et la droite (S) est la courbe d'offre relative.

La position d'un pays sur la courbe (DD) dépend de son offre relative en qualification, représentée par la droite verticale (S). Les pays dont la droite (S) coupe le segment horizontal de la courbe (DD) produisent deux biens, et ceux dont la droite (S) coupe le segment de la pente négative de la courbe (DD) produisent un seul bien. Wood (1997) admet que, dans les pays qui produisent deux biens, un faible changement de l'offre du travail ne modifie pas les salaires relatifs. Néanmoins, d'importants changements dans l'offre du travail peuvent affecter les salaires relatifs, en déplaçant le pays sur un autre segment de la droite (DD).

Dans les PVD, situés à droite du point B, une réduction des barrières commerciales déplace la demande en faveur des travailleurs non qualifiés et réduit les écarts de salaires entre les différents niveaux de qualification.

Pour les PVD qui ont une offre intermédiaire de qualification, à proximité du point B, l'ouverture commerciale a un effet faible sur les salaires relatifs.

Ces derniers peuvent augmenter ou baisser. La cause de ce mouvement des salaires relatifs est expliquée par le fait que l'ouverture commerciale de ces pays engendre une contraction des secteurs intensifs en travail qualifié et/ou des secteurs intensifs en travail peu qualifié. D'une part, ces pays exportent des biens moyennement intensifs en travail qualifié, et d'autre part ils importent des biens à forte intensité en travail qualifié des pays à forte offre relative du travail qualifié, et des biens à faible intensité en travail qualifié des pays à faible offre relative du travail qualifié.

En réalité, il existe un grand nombre de biens échangés incorporant des proportions différentes du travail qualifié. Dans ce cas il est raisonnable de tracer la droite (DD) en une ligne continue (représentée par des traits sur le graphique 1.2). Feenstra et Hanson (1995) et Zhu et Trefler (2005) supposent dans leurs modélisations un continuum des biens<sup>8</sup>. Ces modèles mettent souvent l'accent sur un résultat important. D'une part dans une économie plus ouverte la courbe de la demande devient plus élastique, et d'autre part, et contrairement au résultat obtenu dans le cas du modèle à deux biens et deux facteurs, les changements dans l'offre des facteurs auront un effet sur les salaires relatifs.

#### **1.2.4/ Techniques de vérification**

Dans cette sous section nous présentons les techniques largement utilisées pour vérifier les prédictions du modèle HOS.

##### ***a/ Calcul des contenus en emploi des échanges***

###### ***i/ Principe du calcul***

La méthode de calcul des contenus en emploi est fondée sur la connaissance du tableau Entrées-Sorties de l'économie qui indique pour chaque secteur la production finale et la part des consommations intermédiaires qu'il utilise. Ce calcul s'inscrit dans la lignée des travaux de Leontief (1954). Ce dernier a fait le calcul en deux étapes. La première étape consiste d'abord à calculer le contenu en emploi des exportations, puis à calculer le contenu en emploi des importations. Le calcul s'effectue sur la base des coefficients techniques moyens de production. Dans cet article célèbre, Leontief comparait le rapport du capital et du travail incorporés dans

---

<sup>8</sup> Voir aussi Dornbusch, Fisher et Samuelson (1980), pour une modélisation formelle qui suppose un grand nombre de biens échangés.

les exportations américaines, au même rapport pour les importations. La méthode consiste à calculer le nombre d'emplois contenu dans la production d'un bien. Il s'agit de recenser les emplois qui interviennent directement dans la fabrication de ce bien, et les emplois indirects à savoir le travail incorporé dans les consommations intermédiaires qui ont été nécessaires à la production du bien en question. Le calcul des emplois directs et des emplois indirects se fait à partir du montant de la valeur ajoutée créée dans une branche par personne employée. Il s'agit là du coefficient moyen pour chaque catégorie de travailleurs qui s'applique aux exportations comme aux importations.

L'utilisation des coefficients moyens a été critiquée par plusieurs économistes, et qui optent pour l'utilisation des coefficients marginaux. Driver *et al.* (1988) ont utilisé pour le cas de Royaume-Uni des coefficients marginaux, c'est-à-dire le contenu en emploi d'une augmentation marginale des échanges. Leur objectif était de chercher l'impact d'une augmentation de même montant (100 millions de livres) des exportations et des importations sur l'emploi. Les auteurs calculent le contenu en emploi des échanges avec les Nouveaux Pays Industrialisés d'une part, et des échanges avec l'Union Européenne d'autre part. Ils utilisent les coefficients moyens et les coefficients marginaux. Le résultat montre que l'estimation du solde en emplois du commerce extérieur est multipliée par 4 pour le cas des NPI et par 15 pour le cas de CEE en utilisant des coefficients marginaux. Ce qui montre que le choix du coefficient est une variable clé dont dépendent les résultats. Wood (1991, 1994) mène le calcul à partir de l'hypothèse des produits non concurrents et estime le solde de contenu en emploi des échanges Nord-Sud, en utilisant des coefficients marginaux au lieu des coefficients moyens. Il a trouvé une perte de 9 millions d'emplois pour le Nord et un gain de 22 millions pour le Sud. Ces résultats sont respectivement 10 et 6 fois plus élevées qu'avec la méthode traditionnelle de calcul utilisant les coefficients moyens.

Le tableau 1.1 résume les résultats de l'étude établie par Krueger *et al.* (1981) sur le contenu en emploi des échanges au début des années 1970 dans certains PVD. Le tableau donne le ratio de l'intensité moyenne du travail

qualifié par rapport au travail non qualifié entre les secteurs d'exportation et les secteurs en concurrence avec les importations, en utilisant deux méthodes de calcul. Dans la première colonne figure le ratio des travailleurs qualifiés par rapport aux non qualifiés entre les deux secteurs. La seconde colonne représente le ratio entre le salaire moyen des secteurs qui exportent et le salaire moyen des secteurs qui importent. Le résultat montre que le ratio est toujours inférieur à l'unité, ce qui signifie que les secteurs qui exportent sont généralement très nettement moins intensifs en travail qualifié que les secteurs qui importent. Ce résultat semble cohérent avec les résultats de Stolper Samuelson.

**Tableau 1.1 : Intensité en travail qualifié des échanges de produits manufacturiers**  
(rapport entre les secteurs d'exportation et les secteurs en concurrence avec les importations.)

		Ratio de l'intensité moyenne de qualification entre les secteurs qui exportent et les secteurs qui importent.	
Pays	Années	Mesures en nombre de travailleurs <sup>a</sup>	Mesure en termes de salaires <sup>b</sup>
Brésil	1971-72	-	0,92 <sup>c</sup>
Chili <sup>d</sup>	1966-68	-	0,26 <sup>c</sup>
Colombie	1973	0,53 <sup>c</sup>	0,60 <sup>f</sup>
Cote d'Ivoire <sup>d</sup>	1972	0,62 <sup>c</sup>	-
Hong Kong <sup>d</sup>	1973	0,51 <sup>c</sup>	-
Indonésie	1971	0,55 <sup>c</sup>	0,45 <sup>e</sup>
Tunisie	1972	Moins que 1 <sup>c</sup>	0,65 <sup>c</sup>
Uruguay	1968	0,49 <sup>f</sup>	-
Moyenne non Pondérée		0,54	0,58

Source: Krueger et al. (1981)

— Non disponible.

a. Basé sur le ratio du travail qualifié par rapport au travail non qualifié.

b. Basé sur le salaire moyen par employé : la nature exacte de calcul varie d'un pays à un autre.

c. Échanges avec l'ensemble des partenaires commerciaux.

d. comprend une utilisation indirecte de travail en biens locaux (non échangeable).

e. Échange avec les pays industrialisés exclusivement.

f. Exportations vers les pays industrialisés seulement et des importations en provenance de l'ensemble des partenaires.

D'autres études aboutissent à des résultats similaires. Par exemple, Fischer et Spinanger (1986) trouvent les mêmes résultats en ce qui concerne l'échange de biens manufacturés entre les pays développés et 21 pays en voie de développement en 1965, 1973 et 1983, les exportations sont moins intensives en travail qualifié que les importations.

Le fait que les calculs de contenu factoriel effectués dans les pays en voie de développement montrent des exportations moins intensives en travail qualifié que les importations est généralement venu renforcer l'opinion classique selon laquelle une plus grande ouverture des PVD profite en particulier aux travailleurs non qualifiés.

## *ii/ Limites et problème du calcul*

Le fait de choisir des coefficients moyens basés sur la structure productive pour l'appliquer ensuite, aussi bien aux exportations qu'aux importations, peut poser un problème. Ce choix indique que les biens exportés et les biens importés sont produits avec les mêmes technologies : identité dans les structures productives et dans les productivités du travail entre le pays considéré et ses partenaires commerciaux. En réalité, cette hypothèse est forte, les biens échangés sont différents et sont produits avec des intensités capitalistiques différentes. Certains auteurs, (par exemple Wood, 1994) sont amenés à appliquer des coefficients de contenu en emploi différents pour les exportations et les importations. Il s'agit de coefficients marginaux et non plus moyens.

L'une des limites qu'on peut adresser à cette méthode est qu'elle repose sur des fondements théoriques peu rigoureux. Le calcul se base implicitement sur l'hypothèse de rigidité des salaires et d'immobilité des facteurs. En effet, cette méthode associe à un choc de quantité un autre choc de quantité (sur l'emploi), ce qui signifie qu'aucun ajustement de prix ne vient contrecarrer ces évolutions. Ainsi, ce type de calcul suppose un état autarcique de l'économie, où les prix, les salaires, la productivité et la consommation sont identiques à la situation d'économie ouverte observée. De plus, elle suppose que les taux de pénétration des importations n'évoluent pas, et que les techniques de production ne sont pas modifiées par le commerce. La critique de Leamer (1996b) est plus générale. Celui-ci souligne que le résultat obtenu par cette méthode est déterminé simultanément par les préférences des consommateurs, la technologie, l'offre des facteurs et le marché externe des biens. Le problème qui se pose est la manière avec laquelle on peut distinguer entre les différents effets, tels que celui du commerce et du progrès technologique. Ce calcul ne renseigne alors que sur l'évolution des parts des facteurs de production dans le revenu national, et non sur la variation des revenus réels. De plus, ce résultat est obtenu à partir d'hypothèses très particulières (sans modification des préférences, de la technologie, ni des offres de facteurs).

L'utilisation de cette approche comptable ne permet aucun bouclage macroéconomique. Il s'agit de raisonner dans le cas d'un équilibre partiel qui s'applique en fait à un problème fondamentalement d'équilibre général, car le commerce influence la plupart des variables économiques. De plus, le calcul précédent néglige souvent les emplois indirects concernés. L'emploi indirect contenu dans un bien est le travail nécessaire à la production des consommations intermédiaires utilisées lors de la fabrication de ce bien. Cette dernière solution semble intéressante, mais beaucoup d'études se concentrent sur l'emploi direct à cause du manque de données disponibles.

Au total, les problèmes évoqués précédemment incitent à rester prudent dans l'interprétation des calculs de contenu en emploi.

### *iii/ Application au cas de la Tunisie*

Dans notre cas d'application sur la Tunisie nous employons une méthode simple du calcul des contenus en emploi. Il s'agit uniquement des emplois directs nécessaires pour produire les exportations, et les importations (si ces dernières étaient produites en Tunisie). L'approche est donc ici purement descriptive. Une analyse économétrique plus fine et explicative est menée dans notre chapitre 4. Dans un premier temps nous avons déterminé le nombre d'emplois (qualifiés et non qualifiés) nécessaires pour produire les biens industriels destinés à l'exportation vers le reste du monde. Dans un deuxième temps nous avons également déterminé le nombre d'emplois (qualifiés et non qualifiés) nécessaires en Tunisie pour produire les biens substituables aux importations en provenance du reste de monde. La somme des emplois de chaque facteur (travail qualifié et travail non qualifié) créés grâce aux exportations diminuée de la somme des emplois qui seraient créés si des biens (nationaux) tunisiens se substituaient aux importations, fournit alors le solde de la balance en emploi (des travailleurs qualifiés et non qualifiés) des échanges des industries manufacturières tunisiennes. En d'autre terme cette méthode consiste à recenser les emplois de travailleurs qualifiés et non qualifiés contenus dans les exportations et les importations et d'en interpréter le solde.

Pour mesurer la quantité de travailleurs qualifiés et non qualifiés par industries manufacturière, notre proxy utilisé est le niveau d'éducation. Dans

notre base de données l'emploi total est distribué sur quatre niveaux d'éducation<sup>9</sup> (pas de niveau scolaire, primaire, secondaire et supérieure). Nous considérons comme travailleurs qualifiés ceux qui ont un niveau d'éducation secondaire et plus, et comme travailleurs non qualifiés ceux qui ont un niveau d'éducation moins que le secondaire.

Notre calcul utilise les relations ci-dessous pour obtenir le solde en emploi des échanges de chaque facteur.

Pour les exportations le calcul est obtenu en leur appliquant le coefficient moyen de contenu en emploi de la production du secteur domestique correspondant. Il s'agit alors de tester un prédicat de la théorie HOS : un pays est exportateur net du facteur qu'il détient en abondance.

$$L_{i,q,x,t} = \sum_i X_{it} \frac{L_{q,i,t}}{Q_{it}} \quad (q=h, l) \quad (3)$$

h : le travail qualifié.

l : le travail non qualifié.

Avec ;

$L_{i,h,x,t}$  : le contenu en emploi qualifié (q=h) des exportations (x) du secteur (i) pour l'année (t).

$L_{i,l,x,t}$  : le contenu en emploi non qualifié (q=l) des exportations (x) du secteur (i) pour l'année (t).

$X_{it}$  : le flux d'exportations du secteur i, l'année t

$Q_{i,t}$  : la production en valeur du secteur i, l'année t

$L_{h,i,t}$  : le nombre d'emploi qualifié dans le secteur i, l'année t.

$L_{l,i,t}$  : le nombre d'emploi non qualifié dans le secteur i, l'année t

Ce calcul en emplois de l'ensemble des exportations ne prend en compte que l'emploi directement utilisé dans la production.

Concernant les importations, il s'agit de connaître l'équivalent en emplois des importations correspondant aux emplois qui seraient créés si on produisait localement les biens importés sur le territoire national. La méthode de Leontief suppose qu'un montant donné des importations d'un bien donné remplace un montant identique de production nationale, et qu'un million d'unités monétaires nationales d'importation remplace un million

---

<sup>9</sup> Une autre manière de distinguer entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés est celle basée sur l'occupation professionnelle.



d'unités monétaires de production nationale. Ceci revient à estimer les coefficients techniques du pays étranger exportateur des biens considérés (ces coefficients sont en général inconnus), en utilisant les coefficients techniques du pays importateur.

Ainsi le contenu en emploi des importations s'écrit :

$$L_{i,q,m,t} = \sum_i M_{it} \frac{L_{q,i,t}}{Q_{it}} \quad (q=h, l) \quad (4)$$

h : le travail qualifié.

l : le travail non qualifié.

Avec ;

$L_{i,h,m,t}$  : le contenu en emploi qualifié (q=h) des importations (m) du secteur (i) pour l'année (t).

$L_{i,l,m,t}$  : le contenu en emploi non qualifié (q=l) des importations (m) du secteur (i) pour l'année (t).

$M_{it}$  : le flux d'importations du secteur i, l'année t

$Q_{i,t}$  : la production en valeur du secteur i, l'année t

$L_{h,i,t}$  : le nombre d'emploi qualifié dans le secteur i, l'année t.

$L_{l,i,t}$  : le nombre d'emploi non qualifié dans le secteur i, l'année t

La différence entre les deux équations donne alors le solde en emploi du pays pour chaque qualification. On calcule alors, pour chaque secteur, le solde comptable des emplois supplémentaires créés par les ventes à l'exportation et des emplois qui existeraient si les biens importés étaient produits sur le territoire national.

$$\text{Solde en emploi dans le secteur } i = L_{i,q,x,t} - L_{i,q,m,t} \quad (5)$$

En utilisant la technique décrite par l'équation (5) nous calculons pour le cas de la Tunisie le solde en emploi par qualification des échanges pour les six industries tunisiennes, les industries Mécaniques et Electriques (IME), les industries Chimiques (ICH), les industries Diverses (ID), les industries Textiles, Habillement et Cuir (ITHC), les industries Agroalimentaires (IAA) et les industries de Matériaux Construction, Céramiques et Verres (IMCCV). Ainsi, nous distinguons deux soldes d'emplois pour chaque industrie. Le solde des échanges en emplois des travailleurs non qualifiés et le solde des échanges en emploi des travailleurs qualifiés.

D'après les graphiques 3, 4, 6, 9, 10, et 12 ci-dessous nous pouvons remarquer que les trois industries : Mécaniques et Electriques (IME), Chimiques (ICH) et Diverses (ID), qui constituent les secteurs importateurs, enregistrent un solde négatif sur la période 1983-2007 pour les deux qualifications. La création d'emplois a été moins importante à la fin de la période relativement au début de la période pour les industries Mécaniques et Electriques et les industries Chimiques. En effet, pour ces industries, nous pouvons dire que le solde négatif en emploi peut être dû à un faible volume des exportations par rapport à celle des importations qui caractérisaient ces industries tout au long de la période 1983-2007. En effet, un accroissement de la compétitivité de ces secteurs serait nécessaire pour augmenter significativement les exportations, et limiter les pertes entraînées par une concurrence accrue des produits importés sur le marché domestique.

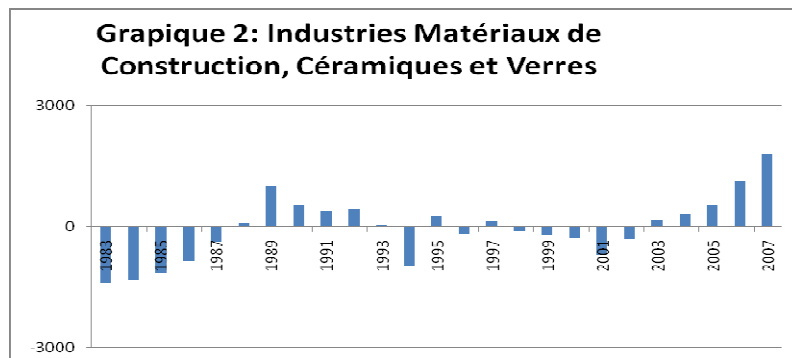
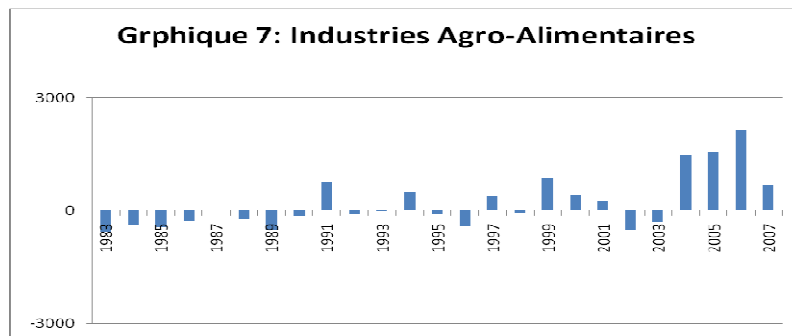
Les industries Textiles, Habillement et Cuir (ITHC) enregistrent quant à elles un solde positif sur toute la période pour les deux qualifications. Toutefois, on remarque que le gain en emploi est plus favorable aux travailleurs non qualifiés que qualifiés. En même temps nous pouvons remarquer que ce secteur, qui est à la base intensif en travail non qualifié, s'oriente vers une utilisation progressive des travailleurs qualifiés. Cette orientation peut être expliquée par l'accélération de la modernisation de l'appareil productif des entreprises.

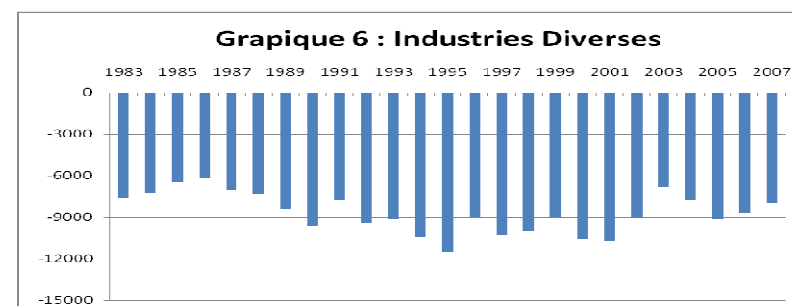
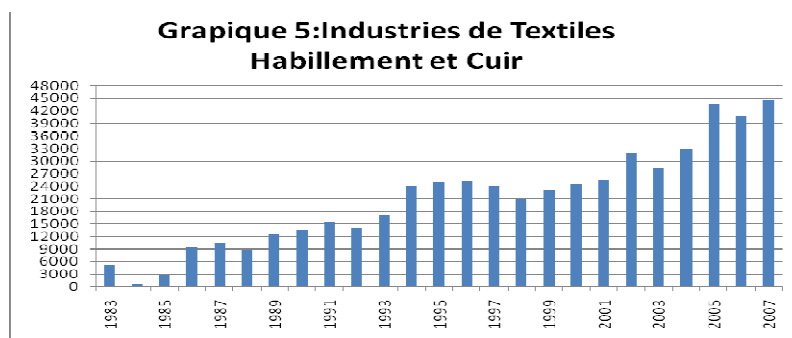
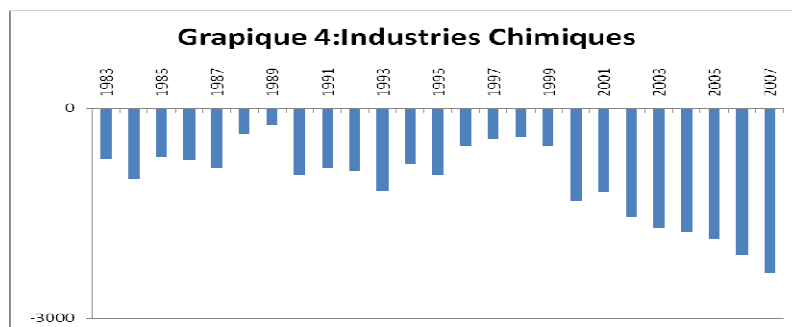
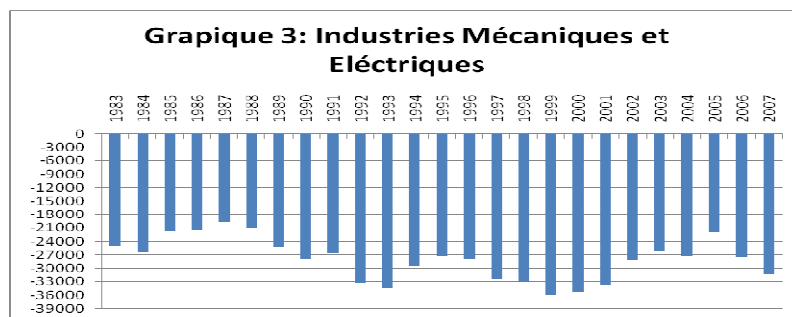
Les industries Agroalimentaires (IAA) et les industries MCCV, d'après les graphiques 1, 2, 7 et 8, enregistrent des fluctuations tantôt positives tantôt négatives. Elles finissent la période par un solde d'emplois positif pour les deux qualifications. Pour les industries MCCV l'évolution croissante du solde positif de l'emploi depuis 2003 peut être expliqué par la baisse des prix des matériaux de construction importés (Marouani M. A., 1999), d'où une diminution de ses coûts et donc un accroissement de sa demande. Pour les IAA, le solde connaît plusieurs fluctuations sur toute la période d'étude. En effet, au début de la période les échanges étaient des destructeurs nets d'emploi avec un solde négatif qui connaît une chute durant la période 1983-1990, le solde négatif est plus important pour les travailleurs non qualifiés que les qualifiés. A la fin de la période le solde d'emplois devient positif.

Cependant, ce secteur est à la fois importateur et exportateur et donc l'effet net de la libéralisation n'est pas évident à priori. Néanmoins, les droits de douanes sur les importations des produits agricoles restent élevés, puisque ces secteurs ne sont pas concernés par l'accord de l'ouverture commerciale avec l'Union Européenne. Ce niveau élevé des droits de douane appliqué par l'Union Européenne peut empêcher un accroissement rapide des exportations de ce secteur. De plus, les produits agricoles constituent le principal poste de consommation intermédiaire du secteur agro-alimentaire, presque la moitié.

En général, et d'après les résultats trouvés par le calcul du solde en emplois en utilisant l'équation (5), on peut dire que la création ou la destruction des emplois pour les deux catégories des travailleurs est sensible aux flux des échanges dans chaque industrie. Cependant, cette approche descriptive ne fait pas apparaître une tendance nette du niveau de qualification de l'emploi en liaison avec l'ouverture commerciale au milieu des années 80. Certes l'emploi qualifié (et non qualifié) a augmenté dans le plus grand secteur exportateur qu'est l'ITCH, mais le déficit en emploi qualifié et non qualifié s'est également accru dans le grand secteur importateur qu'est l'IME. Seule une analyse économétrique précise et causale (chapitre 4) permettra d'aller plus loin dans cette analyse.

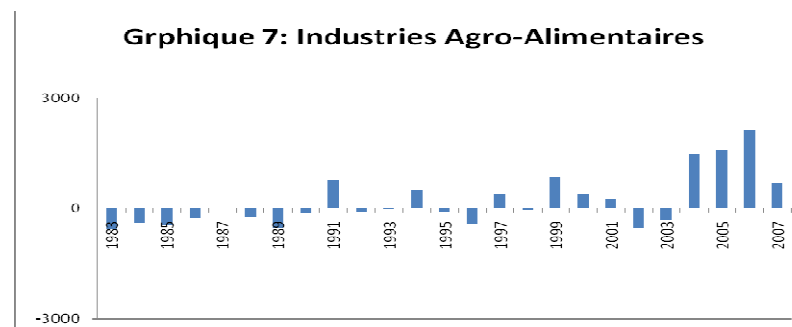
***Solde de l'emploi par secteur des travailleurs non qualifiés***

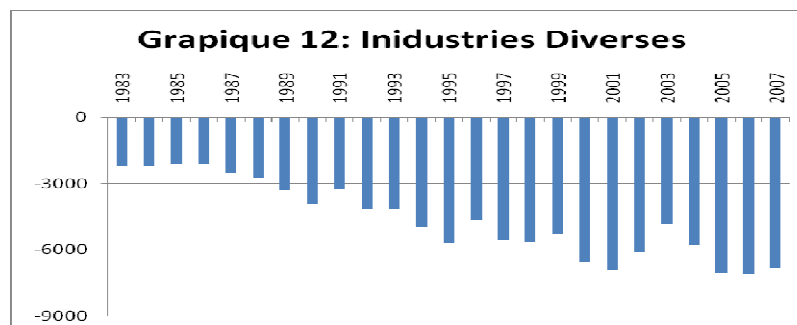
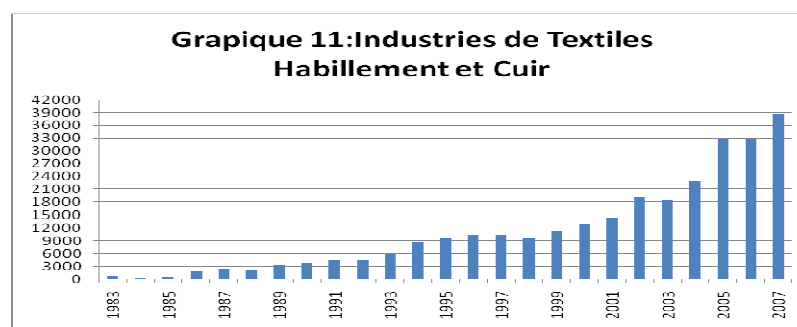
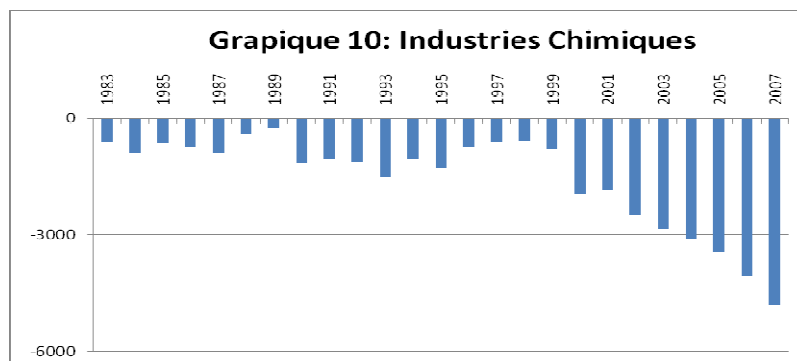
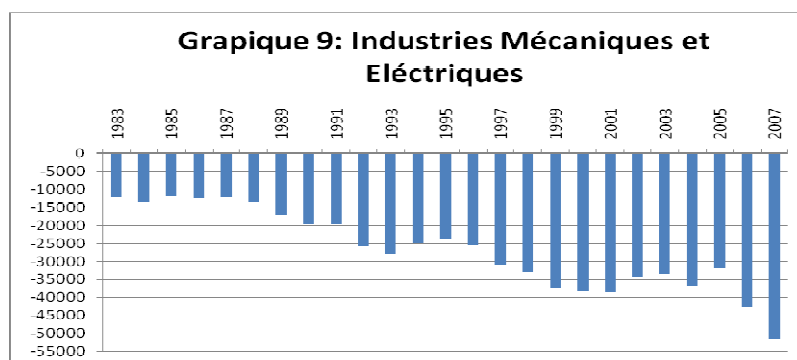
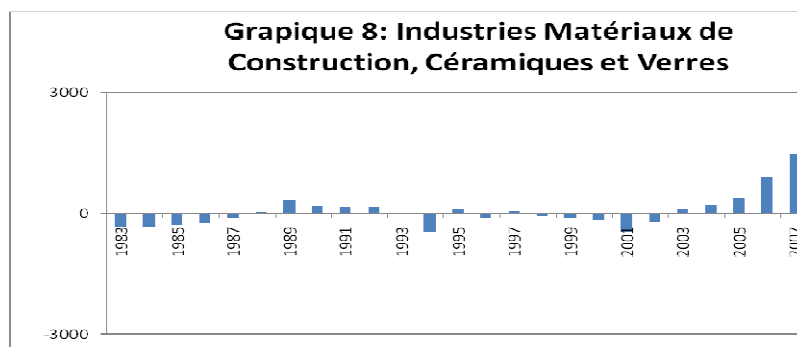




Source : calcul de l'auteur à partir de la base de données INS.

### Solde de l'emploi par secteur des travailleurs qualifiés.





Source :calcul de l'auteur à partir de la base de données INS.

### *b/ La relation entre les prix des biens et la rémunération des facteurs*

Pour vérifier les prédictions du modèle HOS on doit tenir compte du fait que l'ouverture commerciale n'est pas le seul facteur possible pouvant expliquer le changement de prix des biens et ainsi de l'emploi et des salaires sur le marché du travail. Les changements des salaires et de l'emploi peuvent aussi refléter l'impact de changement technologique<sup>10</sup>.

En utilisant un modèle d'équilibre général, Deardorff (1994) établit une relation entre les prix et les salaires telle quelle est décrite par Stolper Samuelson.

$$[P] = [A] [W] \quad (6)$$

(n, 1)    (n, m) (m, 1)

P, le vecteur des prix des n bien (n x 1). W, le vecteur de prix de m facteurs (m x 1), A la matrice (n x m) d'intensité factorielle dont la composante  $a_{ij}$  est la part du facteur i pour produire une unité du bien j.

On remarque que les prix des facteurs ne sont pas classés par industrie : sous l'hypothèse d'une mobilité interindustrielle parfaite, chaque facteur a un prix unique. C'est un aspect principal de certaines versions<sup>11</sup> du théorème Stolper Samuelson (Slaughter, 1998).

La différenciation de l'équation (1) donne<sup>12</sup> :

$$\hat{P} = \theta \hat{W} \quad (7)$$

Où  $\hat{P}$  représente le changement en pourcentage des prix domestiques de (n) biens,  $\hat{W}$  le changement en pourcentage des prix de (m) facteurs de production, et  $\theta$  la matrice des parts des coûts initiaux, dont l'élément  $\theta_{ij}$  est la part du facteur i dans les coûts moyens pour produire une unité du bien j. Cette équation permet de savoir la part des changements des prix des biens attribuable au commerce international<sup>13</sup>. En effet, l'interprétation des résultats doit se faire avec précaution vu l'existence d'autres variables qui peuvent influencer les prix (Slaughter, 1998).

La prédiction de Stolper Samuelson n'est vérifiable que lorsque  $\theta$  est carrée (le nombre des facteurs est égal au nombre des biens) et inversible.

---

<sup>10</sup> Le rôle de changement technologique sera développé plus en détail dans le chapitre 2.

<sup>11</sup> Deardorff, (1994) a développé six versions du théorème Stolper -Samuelson.

<sup>12</sup> Voir Leamer (1996) pour la dérivation de cette relation.

<sup>13</sup> Essentiellement employé pour les pays développés, cette méthode peut être appliquée sur le cas des PVD pour expliquer les inégalités salariales observées dans certains de ces pays.

Cette dernière condition est nécessaire pour avoir une relation directe entre les prix exogènes et les salaires endogènes. En général, cette vérification exige une quantité substantielle des données. En termes de variables explicatives, on a besoin d'une manière systématique d'identifier l'effet d'une ou plusieurs caractéristiques exogènes du commerce international sur le prix des biens tout en contrôlant les autres influences sur ces prix (Slaughter, 1998). Cependant, le monde réel est multidimensionnel et il serait difficile de prévoir si le changement de prix du facteur est dû seulement à un changement du prix des biens.

Deux conditions sont nécessaires pour qu'on puisse considérer que l'effet de Stolper Samuelson est observé dans le cas des PVD:

- les prix des biens intensifs en travail non qualifié doivent augmenter relativement aux prix des biens intensifs en travail qualifié.

- les changements de salaire prévus par Stolper Samuelson devraient être égaux aux changements observés de salaires.

Robertson (2000) utilise la méthodologie de Lawrence et Slaughter (1993), et estime pour le cas du Mexique l'impact des changements de prix (dP) sur le ratio des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés (H/L) au niveau de l'industrie  $j$ .

$$dP_j = \alpha + \beta (H/L)_j + e_j \quad (8)$$

Où  $\alpha$  est une constante,  $\beta$  est le coefficient qui mesure l'impact du ratio des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés sur les changements de prix, et  $e_j$  est un terme d'erreur.

Si le coefficient  $\beta$  est positif, alors on peut affirmer que les prédictions du théorème Stolper Samuelson sont vérifiées.

Robertson estime l'équation sur 4 périodes différentes, (87-95, 88-95, 87-94, 88-94). Il a, ainsi, construit trois régressions possibles en utilisant trois mesures de l'intensité en qualification. Les régressions utilisées sont les suivantes:

$$P_j = \alpha + \beta \ln \left( \frac{H}{L} \right)_j + e_j \quad (9)$$

$$P_j = \alpha + \beta \ln \left( \frac{L}{H + L} \right)_j + e_j \quad (10)$$

$$\ln P_j = \alpha + \beta \ln(\text{éducation})_j + e_j \quad (11)$$

La première mesure utilise le ratio du travail qualifié par rapport au travail non qualifié. La deuxième mesure de l'emploi est la part des travailleurs non qualifiés dans l'emploi total afin d'examiner les changements des prix et les intensités des facteurs. La troisième mesure utilise la moyenne du niveau d'éducation des travailleurs employés dans chaque industrie.

Les résultats des régressions utilisant les trois mesures montrent que le coefficient ( $\beta$ ) est positif et significatif, et que le prix à la production des industries intensives en travail qualifié augmente relativement au prix des industries intensives en travail non qualifié après l'ouverture commerciale.

Certes, les techniques employées par Robertson (2000) constituent un premier outil pour déterminer comment les prix des biens s'ajustent par rapport à l'intensité factorielle, mais cette méthode présente deux limites importantes. La première est le degré de correspondance entre la théorie de Stolper Samuelson et l'analyse empirique : la technique utilisée ne peut pas mesurer directement le lien entre le prix des biens et des facteurs. En plus, cette régression ne correspond pas à la logique de modèle Stolper Samuelson telle qu'elle est formulée par l'équation (7). La deuxième limite porte sur la complexité des données : les données utilisées par cette méthode portent seulement sur les intensités factorielles liées directement à la production et ne tiennent pas compte des facteurs contenus dans les biens intermédiaires utilisés (Slaughter, 1998).

Pour combler l'insuffisance de la première méthode Baldwin et Cain (2000) estiment l'équation de la variation relative des prix des facteurs en utilisant la régression suivante :

$$\hat{P}_j = \alpha + \sum_i \hat{w}_i \theta_{ij} + e_j \quad (12)$$

Où  $\theta_{ij}$  est la part de facteur de production  $i$  employé dans l'industrie  $j$ . Les variables  $P_j$  et  $w_i$  représentent respectivement, les prix à la production dans l'industrie  $j$  et les rémunérations du facteur  $i$ . Dans cette approche, les parts des facteurs sont des variables explicatives et les prix à la production sont des variables endogènes. Les paramètres à estimer sont relatifs aux variations de salaires. Ceux-ci sont supposés égaux à travers toutes les



industries, car les facteurs sont, par hypothèse, parfaitement mobiles entre les industries.

Baldwin et Cain (2000) estiment cette équation sur des données américaines. Ils ont pris comme variable dépendante le changement des prix sectoriels, et ont utilisé le niveau d'éducation comme mesure de qualification. Baldwin et Cain distinguent trois groupes différents : 1 à 11 années, 12 années et 13 années ou plus. Leur résultat montre qu'au cours de la période 1979-1991 le commerce aurait contribué de façon significative à la baisse des salaires relatifs des travailleurs moins qualifiés : leurs estimations montrent un effet dépressif du commerce sur le salaire relatif des travailleurs qui ont moins de 11 ans de scolarisation.

Feenstra et Hanson (1999) distinguent deux sources de variation des prix de facteurs à travers les industries : la productivité des facteurs et la différence interindustrielle des salaires. Le mécanisme du modèle HOS implique que le salaire des travailleurs d'une même qualification s'égalise à travers les secteurs. Cependant, plusieurs économistes montrent l'existence d'une différence de salaire selon les industries. Feenstra et Hanson (1999), interprètent la variation de cette différence comme le résultat d'une variation de la qualité des facteurs.

En tenant compte d'un second effet, la productivité, l'équation (7) peut se réécrire de la manière suivante :

$$\hat{P} = \theta\hat{w} - P\hat{T}F \quad (13)$$

Qu'on peut réécrire :

$$\hat{P} + P\hat{T}F = \theta\hat{w} \quad (14)$$

Où  $P\hat{T}F$  représente la variation en pourcentage de la productivité totale des facteurs. L'équation (14) montre que les rémunérations des facteurs sont influencées par les changements de prix de biens et le changement de la technologie (soumis par les variations de la production globale des facteurs). Ainsi, une augmentation des prix ou une amélioration technologique dans le secteur intensif en travail peu qualifié cause un déplacement des ressources vers ce secteur, et augmente la demande relative du travail peu qualifié. Pour restaurer le profit nul dans tous les secteurs, le salaire relatif du travail peu qualifié relativement au salaire du travail qualifié augmente.

Etant donné les informations sur les changements des prix (supposés exogènes) ( $\hat{P}_{jt}$ ), la croissance de *PTF* (supposée exogène) ( $P\hat{T}F_{jt}$ ) et les parts de coût ( $\theta$ ), l'équation (14) peut être estimée de deux façons.

Si on suppose, par exemple, un petit pays en voie de développement, alors l'effet de la technologie et du commerce (via les changements des prix) sur les salaires sont respectivement estimés séparément via les équations suivantes.

$$\hat{P} = \sum \theta_{ijt} \beta_i + \varepsilon_{jt} \quad (15)$$

$$\text{Et, } P\hat{T}F_{jt} = \sum \theta_{ijt} \delta_i + \nu_{jt} \quad (16)$$

$\beta_i$  et  $\delta_i$  sont les changements de prix des facteurs qui doivent satisfaire la condition du profit nul en réponse à des changements de la technologie (*PTF*) quand les prix sont inchangés, et des changements des prix ( $P_j$ ) quand la technologie est constante. En estimant les équations précédentes on peut se trouver devant un problème d'identification entre les variations des prix et la variation de la productivité des facteurs.

Feenstra et Hanson (1999) traitent ce problème d'identification<sup>14</sup> en supposant que les changements des prix et de la productivité des facteurs sont des variables endogènes. Pour tester la contribution de l'ouverture commerciale dans la variation des salaires, ils emploient une procédure en deux étapes. Dans la première étape, ils examinent si les changements dans les variables structurelles affectent les prix de l'industrie et la croissance de la productivité<sup>15</sup>. Ils décomposent les changements de prix et de la productivité en deux parts attribuables à chaque variable structurelle.

$$\Delta \log P_{jt} = \sum Z_{pr,jt} \delta_{pr} + \nu_{jt} \quad (17)$$

$$\Delta \log PTF_{jt} = \sum Z_{tech,jt} \delta_{tech} + \nu_{jt} \quad (18)$$

---

<sup>14</sup> Leamer traite ce problème d'identification en supposant que l'effet de la technologie sur le prix des biens est la même dans tous les secteurs,  $\hat{P} = -\lambda P \hat{T}F$ .

<sup>15</sup> Dans un petit pays les prix sont supposés exogènes et l'effet de la technologie sur les prix est neutre.

Où  $v_{jt}$  est le terme d'erreur. Les coefficients estimés  $\delta_{pr}$  et  $\delta_{tech}$  captent la contribution de chaque variable structurelle  $Z_{pr}$  et  $Z_{tech}$  dans les changements des prix et de la *PTF*, respectivement.

Le vecteur  $Z_{tech}$  inclus un ensemble des facteurs qui déterminent la croissance de *PTF*, tels que les politiques commerciales, les structures industrielles et la compétitivité sur le marché domestique.

Dans une seconde étape, la contribution de chaque variable est régressée sur la part des coûts.

$$\hat{\delta}_{pr} Z_{pr,jt} = \sum_i \theta_{ijt} \beta_{it,pr} + \varepsilon_{jt} \quad (19)$$

$$\hat{\delta}_{pr} Z_{tech,jt} = \sum_i \theta_{ijt} \beta_{it,tech} + \varepsilon_{jt} \quad (20)$$

$\beta_{it,pr}$  et  $\beta_{it,tech}$  représentent, respectivement, les changements de salaire expliqués par chaque variable incluse dans  $Z_{pr}$  et  $Z_{tech}$ , qui exercent leur influence par  $\Delta \ln P_{it}$  et  $\Delta \ln PTF_{it}$ .

Si on suppose que la technologie n'affecte pas les prix, la seule variable retenue sera celle liée au commerce international.

De façon plus concrète les deux étapes exposées ci-dessus donnent lieu aux estimations suivantes.

La première étape est :

$$\Delta \ln P_{jt} = \lambda PTF_{jt} + \beta Z_{jt} + v_{jt} \quad (21)$$

$\lambda$  est la part de chaque facteur dans la productivité totale de facteur dans chaque industrie  $j$ , le vecteur  $Z$  inclut l'ensemble des changements des variables exogènes, autres que celui lié à la *PTF*. En supposant que la technologie est donnée, on obtient à partir de l'équation (21) les valeurs estimées des effets directs d'une libéralisation commerciale sur les prix. Ces valeurs sont alors utilisées comme une variable dépendante dans la seconde étape. Les parts de facteurs sont des variables indépendantes. Ainsi, et si on suppose qu'on a deux facteurs de production, la deuxième étape d'estimation sera :

$$\beta Z_{jt} = \alpha_1 PCQ_j + \alpha_2 PCNQ_j + u_{jt} \quad (22)$$

Où *PCQ* et *PCNQ* représentent la part de coût des travailleurs qualifiés et non qualifiés.  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  représentent, respectivement, les changements des salaires imputés à chaque facteur explicatif inclus dans  $Z_{jt}$ .

En utilisant cette approche en deux étapes, Feenstra et Hanson (1999) montrent que la part des importations intermédiaires dans le coût total est un facteur important de l'augmentation des inégalités salariales dans les secteurs manufacturiers aux Etats Unies d'Amérique durant les années 1980.

En général, dans le cas des pays développés les études sur la relation entre les prix des facteurs et les prix des biens ne sont pas aussi concluantes quant à l'existence ou non de l'effet Stolper-Samuelson. Les causes de ces résultats sont nombreuses : i/ les données détaillées sur les prix sont difficiles à obtenir, et même si elles existent elles ne sont pas toujours fiables, ii/ le choix de la bonne mesure est délicat entre les prix de production, la valeur ajoutée, les importations ou les exportations, et la conclusion peut varier en fonction de la variable choisie (Richardson, 1995), iii/ les statistiques de prix de commerce extérieur reflètent mal les évolutions réelles des prix de production, iv/ la mesure de la qualification de la main d'œuvre pose également problème car cette mesure diffère d'une recherche empirique à une autre.

Dans les cas des PVD, parmi les études qui utilisent cette approche, on trouve celle sur le Mexique. En appliquant les méthodes d'estimation décrites par Feenstra et Hanson (1999), Robertson (2000) montre que les changements des prix relatifs et les changements des salaires relatifs sont liés. Il conclut que cette méthode fournit un support fort et cohérent pour expliquer les mouvements des salaires en Mexique.

### **Section 3 : Le modèle HOS mis à l'épreuve des faits**

#### **1.3.1/ Problèmes de validité et insuffisance du modèle HOS**

Pour que les prédictions de modèle HOS soient effectives dans le cas des pays en voie de développement, certaines hypothèses du modèle doivent être respectées. De plus, on peut trouver d'autres variables qui influencent la réalisation de ces prédictions, telles que les politiques suivies lors de la transition vers une économie plus ouverte, et les changements des conditions sur le marché des facteurs de production (par exemple, l'augmentation de l'offre d'un facteur par rapport aux autres facteurs).

De plus, pour que le théorème de Stolper-Samuelson soit validé par les faits, certaines conditions doivent être réunies. D'abord, les échanges avec les pays développés doivent être intersectoriels et motivés par la disparité des dotations factorielles. Par ailleurs, même s'il s'agit d'échanges intersectoriels, pour que l'effet Stolper-Samuelson joue vraiment, la spécialisation de la production doit être incomplète, c'est-à-dire que les pays en voie de développement doivent continuer à produire les biens importés après l'ouverture aux échanges.

Dans le modèle traditionnel standard, le transfert des ressources est instantané et d'un coût nul. Cependant, à court terme, les travailleurs touchés par les récessions dans certaines productions (celles concurrencées par les importations) doivent supporter des coûts d'ajustement sous forme, par exemple, d'un chômage transitoire. L'ampleur de ce chômage dépend directement de l'intensité des échanges. Par exemple, si l'ouverture à l'échange conduit à une forte modification des termes de l'échange il est clair que, toutes choses égales par ailleurs, la spécialisation, et donc le transfert des ressources en travail qualifié et non qualifié d'un secteur à un autre, sera plus important.

La différence dans la structure des échanges parmi les pays en voie de développement peut aussi poser problème si on cherche à valider empiriquement les prédictions du modèle HOS. Dans le modèle établi par Leamer (1987) (modèle de départ Krueger, 1977) l'importante variable déterminant le commerce et la structure de production est le rapport terre/travail. Dans les pays d'Afrique et d'Amérique Latine, où le rapport terre/travail est élevé, les exportations manufacturières intensives en travail seront dans une position défavorable par rapport aux pays d'Asie Sud Est, où le rapport terre/travail est relativement faible. Ainsi, les pays en voie de développement abondants en terre, l'Afrique et l'Amérique Latine, seront plus aptes à exporter les produits primaires tandis que les pays d'Asie seront plus aptes à exporter les produits intensifs en travail.

Pour tenir compte de cette différence dans la structure des échanges Wood et Berge (1997) établissent pour plusieurs pays la corrélation entre les exportations relatives (mesurées par le ratio entre les exportations

manufacturières et les exportations des produits primaires) et les dotations relatives (mesurées par le ratio entre la dotation en travail qualifié et la dotation terre). La qualification est mesurée par le nombre total des années d'études, et la dotation en terre est mesurée par la surface du pays. Ils trouvent une relation positive entre les deux ratios. Ce résultat est interprété par le fait qu'il y a une différence dans les intensités relatives de facteur entre la production manufacturière et primaire. Autrement dit le secteur manufacturier utilise une main d'œuvre relativement plus éduquée. La technologie de production de ce secteur utilise un ratio élevé de la qualification par rapport à la terre. Wood et Berge concluent que les exportations des pays avec un ratio élevé de qualification par rapport à la terre sont concentrées sur les biens manufacturiers, alors que les pays avec un rapport faible de ce ratio exportent les biens primaires.

Pour vérifier cette relation entre les exportations et les dotations relatives Wood (2003) régresse le ratio des dotations en facteurs sur le ratio des exportations entre les industries manufacturières et les industries primaires. Il distingue trois variables pour mesurer le ratio des dotations factorielles : le ratio travail qualifié-terre, le ratio entre le travail qualifié et le travail non qualifié, et le ratio entre le travail non qualifié et la terre. Il introduit la variable taille du pays (la population), pour tenir compte des économies d'échelle dans le secteur manufacturier. Les résultats trouvés montrent que le ratio des exportations entre les industries manufacturières et primaires tend à être élevé dans les pays qui ont un ratio travail qualifié-travail non qualifié élevé, et un ratio travail non qualifié-terre faible. Wood interprète ce résultat par le fait que les structures des échanges des PVD étudiés sont différentes. Les exportations des pays avec un ratio élevé de travail qualifié par rapport à la terre sont concentrées sur des produits manufacturiers, alors que les pays avec un ratio faible du travail qualifié par rapport à la terre exportent des produits primaires.

D'après Wood (2009), il existe trois causes qui peuvent expliquer les résultats empiriques défavorables aux prédictions du modèle HOS :

1/ La confusion entre les grandeurs relatives et absolues : dans le modèle HOS le raisonnement est en terme relatif. Plusieurs tests de la théorie

examinent les relations entre des grandeurs absolues, qui dépendent implicitement de l'hypothèse que tous les pays ont la même technologie<sup>16</sup>.

2/ Le travail de recherche est mené à un niveau d'agrégation non approprié : le modèle HOS s'applique mieux à un niveau d'agrégation plus élevé, c'est-à-dire avec quelques biens (par exemple, les produits primaires et les produits manufacturiers) et quelques facteurs qui sont utilisés dans tous les secteurs (par exemple, le travail qualifié, la terre et le travail non qualifié). En général, les travaux empiriques qui testent les prédictions du modèle HOS supposent peu des facteurs pour expliquer la structure des échanges de plusieurs biens. Wood (2009) affirme que ce type de test ignore la théorie standard de commerce, et peut ainsi poser des problèmes au niveau de la vérification empirique.

3/ Prendre le capital comme un facteur de production : la difficulté empirique vient du fait qu'en réalité le capital est mobile au niveau international. Cette mobilité pose problème car dans le cadre d'analyse du modèle HOS les facteurs sont supposés immobiles entre les pays qui participent aux échanges commerciaux.

Ainsi, étant donné ces problèmes de validité empirique de modèle HOS, on peut se poser la question sur l'insuffisance du cadre traditionnel standard des échanges pour identifier l'évolution réelle sur le marché du travail. D'après François, J. et Nelson, D. (1998) le modèle HOS fournit un cadre puissant pour analyser les effets de l'échange international sur le marché du travail. Mais cette relation entre l'échange international et le marché du travail, ne peut pas être parfaitement identifiée.

Du point de vue théorique, une des faiblesses principales est la dynamique d'ajustement. En effet, ce modèle est fondé sur des hypothèses restreintes limitant la possibilité d'une validation empirique dans sa version statique (l'absence de coûts et de délais d'ajustement).

Par exemple, la description classique de la relation entre ouverture commerciale et le marché du travail ignore l'interaction dynamique entre cette ouverture, la capacité du marché domestique, et la compétitivité d'un pays. Elle n'explique pas comment un pays est passé d'une production de

---

<sup>16</sup> Trefler (1995) tient compte de cette différence technologique dans ses tests du modèle HOS.

produits primaires à l'exportation de produits manufacturiers (le cas des nouveaux pays industrialisés) capable d'être compétitif sur le marché international. Le processus de transition d'une étape de développement à une autre ne peut pas être seulement expliqué par une analyse statique. Un autre élément important est que la théorie classique des échanges commerciaux repose sur l'hypothèse que les biens échangés peuvent être produits dans tous les pays pratiquant ces échanges. Cela signifie que ces prévisions ne sont pertinentes que dans le cas des échanges commerciaux portant sur des produits manufacturés qui, par principe, peuvent être produits dans tous les pays. On ne peut y recourir pour prédire les résultats sur l'emploi dans les cas où les produits manufacturés sont échangés contre des produits de base naturels. La production dans certains pays demande des ressources naturelles, facteur qui n'est pas disponibles dans tous les pays. Les volumes d'exportation et les prix des produits de base dépendent essentiellement des conditions de la demande mondiale. Ainsi, dans ce cas, l'effet sur les salaires dépend essentiellement du mouvement des prix des produits de base sur le marché mondial ; une hausse ou une baisse de ces prix entraîne une hausse ou une baisse des salaires pour les qualifications des travailleurs qui sont relativement nombreux dans ces secteurs.

La relation systématique entre les prix des biens et les prix des facteurs n'est vérifiée que dans un cadre théorique bien déterminé. Les résultats du modèle HOS sont sensibles au nombre des biens et des facteurs dans le modèle (Wood, 2009). Cela implique que les effets des changements du commerce international sur la distribution des salaires sont très directs (François, J. et Nelson, D., 1998). Cette théorie suppose que les ressources sont fixes et pleinement employées et que tous les pays utilisent la même technologie pour un secteur donné dans leurs processus de production. En réalité, ceci n'est pas le cas, les PVD, surtout ceux qui se trouvent dans une première étape de développement, emploient une technologie qui est différente de celle utilisée dans les pays développés. En fait, si le modèle tient compte de plusieurs pays caractérisés par des technologies différentes, alors les conséquences distributives du commerce peuvent différer de celles prévues par le modèle Stolper-Samuelson. L'assouplissement d'une ou



plusieurs hypothèses dans ce modèle peut aboutir à un résultat contradictoire aux prédictions du modèle Stolper Samuelson. Cependant, on doit faire attention au fait que cet assouplissement ne mène pas toujours à l'affaiblissement des résultats de Stolper-Samuelson. Par exemple, la concurrence parfaite est une condition suffisante, mais non nécessaire, du modèle Stolper-Samuelson. Ce dernier est soutenu par l'existence d'un lien systématique entre les prix des biens et les prix des facteurs. Ainsi, il est possible tout en restant dans le cadre de ce modèle d'avoir une concurrence imparfaite sur le marché des biens de chaque pays, ou une concurrence monopolistique où l'entrée de nouvelles firmes assurent des profits nuls à l'équilibre.

### **1.3.2/ Réconciliation du modèle HOS avec les faits**

La tendance récente dans certains pays en voie de développement semble contredire la prédiction du théorème Stolper Samuelson. De ce fait les économistes ont cherché la manière par laquelle ils peuvent réconcilier la théorie avec les faits<sup>17</sup>.

#### ***a/ Cônes de diversification***

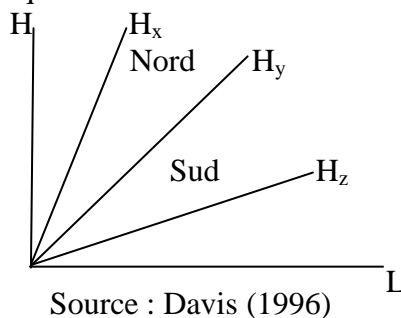
Même en conservant les hypothèses centrales du modèle HOS, la prise en compte de plusieurs pays implique que l'abondance des facteurs ne doit pas être évaluée par rapport à l'ensemble du monde, mais seulement avec les groupes de pays qui ont des proportions similaires en dotation et produisent les mêmes gammes de produits. Ces pays sont censés constituer un « cône de diversification » (Davis, 1996). En effet, la position relative d'un pays par rapport aux autres pays au sein de son propre cône a des conséquences sur les changements de la distribution des revenus liés à la libéralisation commerciale. En fait, un pays en voie de développement peut être considéré comme abondant en travail non qualifié en terme global, mais ceci peut ne pas être le cas par rapport à d'autres pays en voie de développement produisant dans un même cône. Si l'abondance des facteurs est définie dans un sens local, au sein d'un même cône, les conséquences distributives du commerce international peuvent être opposées à ce que le cadre théorique traditionnel HOS prévoit. Cet argument est particulièrement important pour

---

<sup>17</sup> Pour plus de détaille sur ces faits voir le chapitre 3.

les pays à revenu moyen (PRM) qui sont relativement abondants en travail non qualifié par rapport à leurs partenaires à revenu élevé (les pays développés), et relativement abondants en travail qualifié par rapport aux pays à revenu faible. Ainsi, quand les PRM s'ouvrent aux échanges commerciaux, ils ont à faire face à la concurrence des biens intensifs en travail non qualifié produit dans les pays à revenu faible. Cette situation peut modifier leurs avantages comparatifs dans les exportations intensives en travail non qualifié. En effet, dans ce contexte l'ouverture commerciale des pays à revenu moyen peut entraîner la contraction des secteurs à haute intensité en qualification (remplacée par des importations en provenance des pays développés) et des secteurs à faible intensité de qualification (remplacée par des importations en provenance des pays à faible revenu), et peut aboutir à une baisse de la demande relative du travail non qualifié et à un accroissement des écarts des salaires entre qualification. Pour illustrer ce raisonnement on va recourir à la modélisation de Davis (1996). Ce dernier établi un modèle à trois biens X, Y et Z, deux facteurs (le travail qualifié et le travail non qualifié) et plusieurs pays pour expliquer l'accroissement des inégalités de salaires dans certains PVD après la libéralisation commerciale. Les trois biens diffèrent par leurs intensités en capital humain ( $h_X > h_Y > h_Z$ ). Chaque pays est supposé petit relativement à l'économie mondiale, et n'influence pas ainsi le prix international des biens. L'idée de Davis est illustrée par le graphique 1.3 ci-dessous. Selon la différence de dotation factorielle, Davis distingue deux zones de production. La première zone contient les pays développés (le Nord) qui produisent les biens X et Y, et la deuxième zone contient les PVD (le Sud) qui produisent les biens Y et Z. Ainsi le Nord et le Sud forment deux cônes de diversification distincts.

Graphique 1.3 : Cônes de diversification



Considérons le cône de diversification relatif au Sud. A l'intérieur de cette zone tous les pays de Sud produisent les mêmes bien Y et Z. Cependant, les partenaires commerciaux de chaque pays varient en fonction de sa dotation relative par rapport aux autres pays au sein de son propre cône. Davis (1996) distingue trois types de pays de Sud selon cette dotation. Les pays qui sont intensifs en travail qualifié, produisent et exportent une grande quantité du bien Y. Ils importent en contrepartie le bien Z (production locale insuffisante) et le bien X. Les pays qui sont intensifs en travail peu qualifié, produisent et exportent une grande quantité du bien Z. Ils importent en contre partie le bien Y (production locale insuffisante) et le bien X. Les pays qui sont dans une situation intermédiaire, exportent les biens Y et Z.

Etant donné cette distinction, l'ouverture commerciale affectera les pays du Sud différemment selon l'importance de la production de chaque bien.

Les pays de Sud qui exportent Y, auront une augmentation des inégalités salariales : le prix mondial du bien Y reste fixe, le prix du bien Z sur le marché domestique baisse, mais puisque Y est plus intensif en travail qualifié que Z, ceci mène à une rémunération relativement plus élevée du travail qualifié. Les pays les moins développés, qui exportent Z, verront leurs inégalités baisser. La libéralisation commerciale fait varier les salaires dans un pays à cause de son abondance relative en qualification dans son propre cône, et non à cause de son abondance en qualification par rapport au Nord.

***b/ Cas de l'introduction des biens non échangeables ou de facteurs additionnels dans le modèle Wood (1997)***

Dans le cas des biens non échangeables, les prix de ces biens sont déterminés sur le marché domestique. Si les biens non échangeables sont relativement intensifs en un facteur spécifique, par exemple le travail non qualifié, alors le changement de salaire de ce facteur peut ne pas être influencé par l'ouverture commerciale. En revanche, le salaire du travail non qualifié peut être influencé par les changements de la demande et de l'offre domestiques des biens non échangeables. L'introduction, dans le raisonnement, des biens non échangeables ne modifie pas les résultats d'une ouverture commerciale sur les salaires relatifs, mais elle fait apparaître, selon

la terminologie de Wood (1997), des résultats pervers à cause du schéma particulier de substitution dans la consommation entre les biens échangés et les biens non échangés (supposés utiliser du travail non qualifié). Dans le cas où ces derniers sont des proches substituts aux biens échangés intensifs en travail qualifié, une plus grande ouverture se traduira par une diminution du prix des biens échangés. Les consommateurs préfèrent acheter une quantité plus grande de ce bien et une quantité plus faible des biens non échangés. Il en résulte une baisse de la demande du travail non qualifié dans le secteur non échangeable, et qui ne sera pas compensée par la hausse de sa demande dans les secteurs échangeables. Ceci peut mener à une baisse plutôt qu'à une hausse du salaire relatif des travailleurs non qualifiés.

On peut supposer aussi qu'il y a un troisième facteur autre que le travail qualifié et non qualifié, l'infrastructure par exemple. Il pourrait exister un pays ayant une faible proportion du travail qualifié par rapport au travail non qualifié, mais disposant d'une offre importante d'infrastructure. Par conséquent, ce pays a un avantage comparatif dans la production des biens intensifs en infrastructure. Dans un tel cas, une grande ouverture augmenterait la production des biens intensifs en infrastructure, biens qui demandent également un ratio élevé du travail qualifié par rapport au travail non qualifié, et pourrait ainsi augmenter la demande (et les salaires) des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés. Ces arguments suggèrent que la libéralisation commerciale peut ne pas fournir des opportunités pour beaucoup de pays en voie de développement qui sont pauvres en infrastructures (Wood, 1997).

### ***c/ L'offre mondiale de travail non qualifié***

Wood (1999) argumente que l'entrée des pays tels que la Chine, l'Inde, le Pakistan et le Bangladesh sur le marché mondial des biens avec un contenu élevé du travail peu qualifié, peut avoir un impact important sur l'accroissement des inégalités salariales dans d'autres pays en voie de développement. Son argument suppose qu'un accroissement de l'offre des biens intensifs en travail peu qualifié change la structure de l'offre de ces biens sur le marché mondial, réduisant leurs prix et le revenu des facteurs utilisés dans la production de ces biens. Cela va nuire aux pays qui avaient

un certain avantage comparatif dans la production de ce même type de bien. Comme conséquence, ces pays vont changer leur spécialisation sectorielle à la recherche d'un avantage comparatif dans la production des biens qui emploient une main-d'œuvre plus qualifiée. Ce changement aura pour conséquence une augmentation de la demande pour ce type de travail et donc une augmentation de l'écart de salaire entre les qualifiés et les non qualifiés.

Dans une récente recherche Wood et Mayer (2009) ont cherché l'impact de l'entrée de la Chine dans l'économie mondiale sur la structure sectorielle des autres économies, et surtout celle des PVD<sup>18</sup>. Le travail des deux auteurs se concentre sur deux secteurs. Les secteurs manufacturiers qui seront en position défavorisée à cause de la concurrence de la Chine, et les secteurs primaires qui génèrent souvent des gains suite à la croissance de la demande en provenance de la Chine. Les effets sur ces deux secteurs dans les autres PVD peuvent se manifester par un retard d'industrialisation, une réduction d'emplois, une augmentation des inégalités comme on le remarque en Afrique, en Amérique Latine et dans le reste de l'Asie. L'analyse examine la structure de deux secteurs en termes d'exportations et de production.

Les résultats trouvés par les auteurs montrent que l'ouverture de la Chine a baissé le ratio de la production entre les industries manufacturières intensives en travail et les secteurs primaires dans les autres pays de 7 à 10%. De même, le ratio des exportations entre les industries manufacturières et primaires a aussi baissé de 10 à 15%. Ces résultats sont interprétés par le fait que l'entrée de la Chine, un pays largement abondant en travail non qualifié par rapport aux autres PVD, peut changer la structure sectorielle de ces pays.

---

<sup>18</sup> L'entrée de la Chine dans l'économie mondiale peut être interprétée dans le cadre du modèle H-O comme un changement de la dotation factorielle moyenne au niveau mondial. L'avantage comparatif d'un pays dépend de sa dotation non pas isolément mais relativement aux dotations des autres pays participant à l'échange.

## Conclusion

Selon le modèle standard du commerce international, HOS, l'ouverture commerciale devrait augmenter la rémunération du facteur abondant dans les pays en voie de développement, soit le travail non qualifié. Le défi actuel pour ce modèle est sa capacité à expliquer l'accroissement des inégalités des salaires et de la demande relative du travail qualifié récemment observées dans beaucoup de ces pays.

La conclusion qu'on peut retenir à la fin de ce chapitre est que le modèle HOS dans sa version traditionnelle ne permet pas de donner une explication suffisante de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des PVD. Le théorème de Stolper-Samuelson est soumis à d'importantes critiques, et sa pertinence quant au lien existant entre les salaires et les prix des produits suite à l'ouverture commerciale est souvent remise en cause. Les résultats des tests de ce théorème sont divergents. Cette différence dans les résultats peut s'expliquer par deux types de problèmes. Le premier est relatif aux données et le second problème est de type méthodologique.

Au total, l'étude de la variation des prix des biens et des salaires n'a pas permis une identification claire du rôle du commerce international sur le marché du travail ce qui peut expliquer le recours à d'autres méthodes parmi lesquelles les calculs du contenu en emploi. Cette dernière, malgré les critiques qui sont avancés sur la manière dont les données sont traitées, peut servir comme un premier outil pour analyser le mouvement de l'emploi sous l'effet de l'ouverture commerciale.

Notre travail sur des données tunisiennes emploie une méthode simple de calcul de contenu direct en emploi des échanges. Il s'agit d'établir un solde d'emploi des échanges par qualification. Ce solde est calculé en faisant la différence entre le contenu en emploi des exportations et le contenu en emploi des importations. Les résultats obtenus du solde par qualification ne sont pas concluants. Le calcul montre que les pertes ou les gains d'emplois pour les travailleurs qualifiés et non qualifiés varient d'une industrie manufacturière à une autre. Par exemple, l'industrie de THC enregistre un gain pour les deux types de qualification, et que ce gain est plus marqué pour les travailleurs non qualifiés. Ceci peut être expliqué par le fait que cette

industrie est à la base plus intensive en travail non qualifié. Les industries IAA et IMCCV enregistrent tantôt des gains tantôt des pertes. Dans ce dernier cas les pertes sont moins marquées pour les travailleurs qualifiés. Les industries IME et IC enregistrent des soldes négatifs pour les deux qualifications. Ce résultat peut être expliqué par la faiblesse des exportations de ces industries par rapport aux importations.

Toutefois, le modèle HOS souffre des insuffisances suivantes :

- des hypothèses très restrictives. Par exemple, l'hypothèse qui suppose que la technologie au niveau de chaque secteur est la même dans tous les pays participant aux échanges commerciaux.

- L'analyse statique ne prend pas en compte les interactions possibles dans le temps entre l'ouverture commerciale et d'autres facteurs, tels que l'accroissement de l'offre d'un facteur de production, le changement technologique, les délais de restructurations industrielles.

Les nouvelles tentatives ont essayé d'avancer des explications, soit en aménageant certaines hypothèses du modèle HOS, soit en adoptant un raisonnement différent, afin d'expliquer l'éventuel changement inattendu sur les marchés du travail des pays en voie de développement. Parmi ces tentatives on trouve la prise en compte du changement technologique induit par l'ouverture commerciale des PVD qui fait l'objet de notre chapitre suivant.

**Chapitre 2 : Ouverture commerciale,  
Changement technologique et marché du  
travail.**



## Introduction

La baisse des tarifs douaniers, au cours de ces dernières années, dans certains pays en voie de développement a fait augmenter les flux commerciaux de plusieurs types de biens, tels que les machines, les équipements et les biens intermédiaires nécessaires pour certaines étapes de la production. En général, le contenu en technologie de ces nouveaux biens est plus grand que le contenu de ceux qui existent dans les PVD. Cette nouvelle technologie peut influencer la structure de la demande du travail dans ces pays. En effet, cette technologie est à la base importée des pays développés où elle est adaptée aux travailleurs qualifiés. Il est donc possible d'observer la même tendance quand cette technologie est importée par les PVD. Récemment, certains travaux empiriques sur les PVD ont recherché si le caractère biaisé en faveur du travail qualifié de la nouvelle technologie explique le changement structurel observé sur le marché du travail de ces pays.

Ce chapitre présente cette nouvelle ligne de recherche, et développe les mécanismes par lesquels le changement technologique affecte le marché du travail.

Dans une première section, nous analysons comment la nature du changement technologique importé peut influencer la demande de travail relative. Dans une deuxième section, nous développons les mécanismes qui s'appuient sur l'hypothèse de changement technologique induit par le commerce pour expliquer l'accroissement de la demande relative de travailleurs qualifiés. Nous présentons dans une troisième section quelques preuves empiriques vérifiant cette hypothèse dans le cas des PVD.

## **Section 1 : Changement technologique et marché du travail**

La littérature sur les pays développés<sup>19</sup> considère généralement que le changement technologique biaisé en faveur de la qualification (CTBQ) est un important facteur qui explique l'accroissement de la demande relative et de salaire relatif des travailleurs qualifiés. Certains PVD qui ouvrent leurs économies aux échanges des biens intensifs en technologie<sup>20</sup> peuvent constater les mêmes évolutions sur leurs marchés du travail. Berman et al. (1998) mettent en évidence une augmentation des salaires relatifs des travailleurs qualifiés et de la part du travail qualifié dans l'emploi total manufacturier dans plusieurs PVD, et évoquent, ainsi, la possibilité que le CTBQ soit présente dans les PVD.

Il convient donc d'intégrer au raisonnement que la technologie transférée des pays développés vers les PVD n'est pas neutre par rapport à l'emploi des travailleurs qualifiés d'une part et non qualifiés d'autre part.

### **2.1.1/ Le changement technologique biaisé en faveur de la qualification du travail (CTBQ)**

La question du biais technologique se définit traditionnellement par rapport à la notion de neutralité du progrès technique dans le cadre des théories de la croissance économique. Un changement technologique neutre laisse inchangé la productivité relative des facteurs, et ne modifie pas leurs parts relatives. A l'inverse, le CTBQ est défini comme une augmentation de la demande relative des travailleurs qualifiés à salaire relatif inchangé. Il peut prendre plusieurs formes car le changement technologique peut être biaisé en faveur d'un facteur ou d'un secteur particulier (Chusseau, N. et *al.* 2008).

#### ***a/ Le changement technologique biaisé vers un facteur***

Dans ce cas, le CTBQ prend place car la nouvelle technologie peut augmenter la productivité intrinsèque du travail qualifié et engendre un

---

<sup>19</sup> Plusieurs auteurs considèrent que le changement technologique biaisé vers le travail qualifié est le principal facteur derrière les changements observés de la structure de salaire dans les pays développés. Voir, Bound et Johnson (1992), Katz et Murphy (1992), Gottschalk et Smeeding (1997), Feenstra et Hanson (1999), Autor et al. (2006, 2001, 1998), Acemoglu (2000a) pour les évidences en faveur de CTBQ aux Etats Unies.

<sup>20</sup> Keller (2004) et Piva(2003) fournissent une revue de la littérature complète sur la diffusion internationale de la technologie et montrent que l'ouverture commerciale est un facteur important du transfert technologique vers les pays en voie de développement.

accroissement relatif de la demande de ce type de travail. Ce changement technologique biaisé peut aussi être interprété par le fait que les travailleurs qualifiés sont complémentaires à la nouvelle technologie.

Pour comprendre cette forme de CTBQ, considérons dans un premier temps une économie produisant un seul bien à l'aide de deux facteurs<sup>21</sup>, le travail qualifié (H) et le travail non qualifié (L). On suppose que le travail est pleinement employé.

La fonction de production est une fonction à élasticité de substitution constante (CES) entre le travail qualifié et le travail non qualifié.

$$Y = F(H, L) = \left( (AH)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (BL)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

Avec Y la production, A et B sont, respectivement, les paramètres d'efficacité du travail qualifié et non qualifié et  $\sigma$  l'élasticité de substitution entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés. Le travail qualifié et le travail non qualifié sont des substituts si  $\sigma > 1$ , et complémentaires si  $\sigma < 1$ .

En utilisant les conditions du premier ordre de la maximisation du profit, nous pouvons écrire :

$$\frac{H}{L} = \left( \frac{A}{B} \right)^{\sigma-1} \left( \frac{w_h}{w_l} \right)^{-\sigma} \quad (2)$$

Avec  $w_h$  et  $w_l$  les salaires respectifs des travailleurs qualifiés et non qualifiés. En linéarisant cette équation, nous obtenons :

$$\ln\left(\frac{H}{L}\right) = (\sigma - 1) \ln\left(\frac{A}{B}\right) - \sigma \ln\left(\frac{w_h}{w_l}\right) \quad (3)$$

Indépendamment de l'évolution des salaires relatifs, le changement technologique est biaisé en faveur des travailleurs qualifiés si le rapport des paramètres d'efficacité technique  $\frac{A}{B}$  augmente dans le temps. Autrement dit, si la productivité des qualifiés s'accroît plus que celle des non qualifiés, et si l'élasticité de substitution est supérieure à l'unité, alors le changement technologique tend à favoriser le travail qualifié.

---

<sup>21</sup> Pour une récente modélisation voir Xu, Bin (2001) et Stehrer, Robert (2007).

Le biais de changement technologique peut être également identifié à partir de l'analyse du salaire relatif. A l'équilibre et sous la condition de plein emploi on trouve l'expression suivante :

$$\omega = \frac{w_h}{w_l} = \left(\frac{A}{B}\right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\frac{H}{L}\right)^{-\frac{1}{\sigma}} \quad (4)$$

D'après l'équation (4) le salaire relatif  $\omega$  dépend du niveau relatif de la productivité entre le travail qualifié et le travail non qualifié  $\left(\frac{A}{B}\right)$  et du

nombre relatif des travailleurs qualifiés et des travailleurs non qualifiés  $\frac{H}{L}$ .

En appliquant le logarithme sur l'équation (4) on obtient :

$$\log \omega = \log\left(\frac{w_h}{w_l}\right) = \frac{\sigma-1}{\sigma} \log\left(\frac{A}{B}\right) - \frac{1}{\sigma} \left(\frac{H}{L}\right) \quad (5)$$

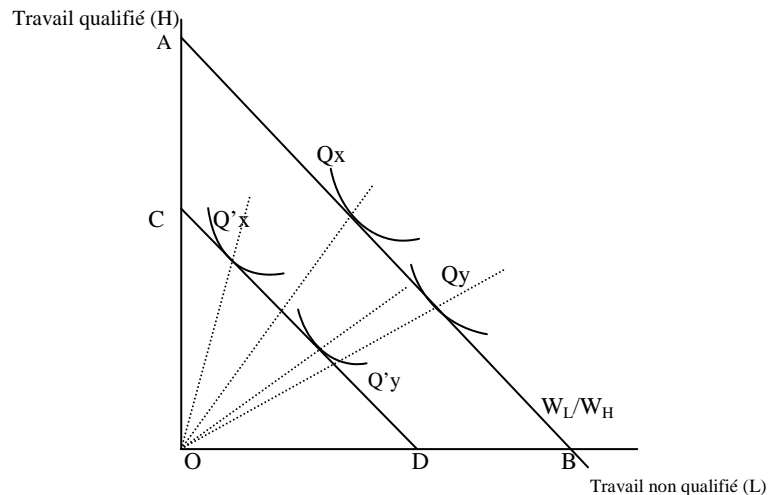
La relation de l'équation (5) montre que le salaire relatif est une fonction croissante du CTBQ  $\left(\frac{A}{B}\right)$ , et décroissante de l'offre relative des facteurs  $\frac{H}{L}$ .

Ici encore la manière dont le changement technologique augmente le salaire relatif dépend de la valeur de l'élasticité de substitution (qui doit être supérieure à 1).

### **Illustration graphique**

Le graphique 2.1 synthétise les analyses sur le biais factoriel de changement technologique. Soit un pays produisant deux biens X et Y à l'aide de deux facteurs le travail qualifié (H) et le travail non qualifié (L). Le bien X est intensif en travail qualifié et le bien Y est intensif en travail non qualifié.

**Graphique 2.1 : Changement technologique biaisé en faveur des facteurs.**



Source : Berman et al (1998)

Si on suppose un changement technologique qui se fait au détriment des travailleurs non qualifiés, alors il correspond à une modification de la fonction de production qui conduit, à rapport inchangé des salaires, à une augmentation du ratio des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés. Sur le graphique 2.1 ceci est représenté par un déplacement des isoquants  $Q_x$  et  $Q_y$  vers  $(Q_x)'$  et  $(Q_y)'$ . Ce changement technologique est neutre par rapport aux secteurs, les deux courbes  $Q_x$  et  $Q_y$  se déplacent à des niveaux de production inférieurs par la réduction des coûts d'une même proportion dans chaque secteur. La droite CD, tangente à  $(Q_x)'$  et  $(Q_y)'$  reflète le nouveau équilibre, et elle est parallèle à AB, reflétant ainsi le même rapport des salaires. Les nouveaux points de tangence indiquent que le rapport des facteurs employés est modifié dans les deux secteurs en faveur des travailleurs qualifiés.

#### ***b/ Changement technologique biaisé en faveur d'un secteur***

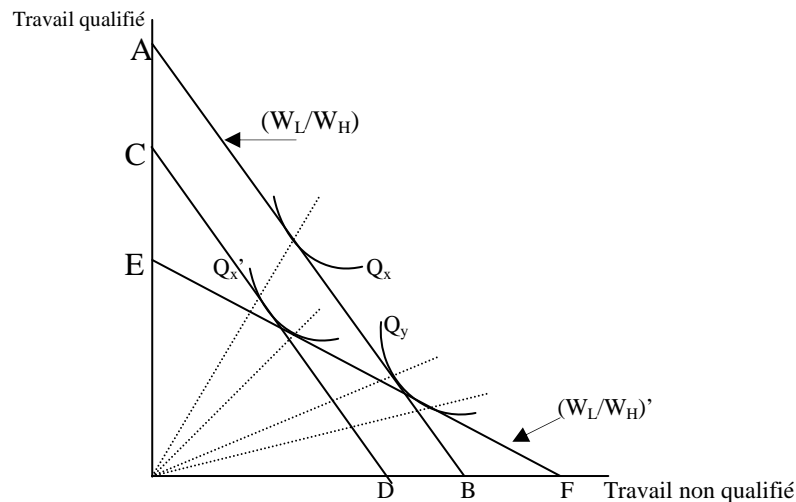
Dans le cas d'un biais sectoriel, le changement technologique a un caractère neutre pour les facteurs de production, mais il est plus marqué dans le secteur intensif en travail qualifié que dans le secteur intensif en travail non qualifié.

#### **Illustration graphique**

Sur le graphique 2.2 les isoquants  $Q_x$  et  $Q_y$ , représentent les combinaisons des facteurs qui produisent une unité en valeur du bien X intensif en travail qualifié, et d'une unité en valeur du bien Y intensif en travail non qualifié.

La ligne AB tangente à ces deux courbes décrit la combinaison des facteurs de production à l'équilibre, dont la pente représente le rapport des salaires ( $w_L/w_H$ ).

**Graphique 2.2 : Changement technologique biaisé en faveur d'un secteur**



Source : Berman et al. (1998)

Supposons que ces biens sont échangeables, leurs prix sont fixés de manière exogène (sous l'hypothèse d'un petit pays), et que le changement technologique se produit en faveur du secteur intensif en travail qualifié (le secteur qui produit le bien X). Le progrès technologique dans la production du bien X réduit l'utilisation des facteurs de production. Ainsi, la valeur unitaire de l'isoquant ( $Q_x$ ) se déplace vers l'origine à ( $Q_x$ )'. Ce changement est neutre au sens de Hicks si pour un rapport de salaire inchangé, le ratio H/L reste constant. Cette condition est reflétée sur le graphique par la ligne CD parallèle à AB.

Les opportunités de profit dans la production du bien X accroît le salaire relatif du travail qualifié. Un accroissement qui se reflète par le déplacement de la ligne de tangence AB vers EF. La pente de la ligne EF reflète ce changement et fait que le coût du travail qualifié est maintenant plus élevé qu'avant. Les points de tangence entre ( $Q_x$ )', ( $Q_y$ ) et la nouvelle ligne de salaire relatif EF représentent le nouvel équilibre dans la production de deux biens. On note que dans les deux secteurs une baisse du ratio H/L. C'est-à-dire que l'accroissement de salaire relatif entraîne une substitution du travail non qualifié au travail qualifié à l'intérieur de chaque secteur.

Pour préciser l'idée du biais sectoriel on peut avoir recours à la recherche de Haskel et Slaughter (2002). Ces derniers supposent une économie à deux secteurs produisant chacun un bien,  $Y_1$  et  $Y_2$  en utilisant deux facteurs, le travail qualifié (H) et le travail non qualifié (L). Le secteur qui produit le bien  $Y_1$  est supposé plus intensif en travail qualifié, et celui qui produit le bien  $Y_2$  est plus intensif en travail non qualifié. Les facteurs sont supposés mobiles entre les secteurs, il y a donc un seul équilibre de salaire pour les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés,  $w_h$  et  $w_l$ , respectivement.

La fonction de production a la forme suivante :

$$Y_i = F(H_i, L_i) = A_i \left( \alpha_i H_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha_i) L_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \quad (i = 1 \text{ ou } 2). \quad (6)$$

Chaque secteur emploie la combinaison de H et L qui maximise son profit étant donné les prix des facteurs et une technologie de production exogène. Les conditions du premier ordre impliquent que la demande optimale de travail relative dans chaque secteur est :

$$\left( \frac{H}{L} \right)_i = \left( \frac{\alpha_i}{1-\alpha_i} \right)^{\sigma} \left( \frac{w_h}{w_l} \right)^{-\sigma} \quad (7)$$

Haskel et Slaughter (2002) distinguent deux appellations du biais sectoriel de changement technologique: un changement technologique spécifique pour un secteur quand il s'est produit dans un seul secteur, et un changement technologique global quand il s'est produit dans les deux secteurs. Dans ce dernier cas un CTBQ global est biaisé vers un secteur quand ce secteur enregistre une augmentation plus grande de  $\alpha_i$  relativement à l'autre secteur.

Sous la condition des profits nuls dans les deux secteurs, le salaire relatif d'équilibre en termes de variation peut être écrit de la manière suivante<sup>22</sup> :

$$\left( \frac{\hat{w}_h}{\hat{w}_l} \right) = \frac{1}{\omega_1 - \omega_2} \left( \left( \frac{\hat{P}_1}{P_2} \right) + \left( \frac{\hat{A}_1}{A_2} \right) + \hat{\alpha}_1 \left( \frac{\sigma}{\sigma-1} \right) \left( \frac{\omega_1 - \alpha_1}{1-\alpha_1} \right) - \hat{\alpha}_2 \left( \frac{\sigma}{1-\sigma} \right) \left( \frac{\omega_2 - \alpha_2}{1-\alpha_2} \right) \right) \quad (8)$$

---

<sup>22</sup> Pour dériver cette équation Haskel et Slaughter (2002) prennent la différentielle totale de la condition de profit nul de chaque secteur ( $P_i Y_i = w_h H_i + w_l L_i$ ),  $i = 1$  ou  $2$ . Puis ils font la substitution des termes endogènes en utilisant la différentielle totale des équations (6) et (7).

Où,  $\frac{\hat{w}_h}{w_i}$  est la variation relative entre le salaire du travail qualifié ( $w_h$ ) et le salaire du travail non qualifié ( $w_i$ ),  $\omega_i$ ,  $i = 1$  ou  $2$ , sont les parts de la rémunération du travail qualifié dans la masse salariale du secteur  $i$ . Les termes  $\omega_1 - \omega_2$  et  $(\frac{\sigma}{\sigma-1})(\frac{\omega_i - \alpha_i}{1 - \alpha_i})$  sont supposés positifs<sup>23</sup>.  $\frac{\hat{P}_1}{P_2}$  est la variation relative entre les prix des biens 1 et 2. Le prix  $P_1$  et le prix  $P_2$  sont supposés exogènes.

Intéressons nous seulement aux variables qui mesurent le changement technologique,  $\alpha_i$  et  $A_i$  ( $i = 1$  ou  $2$ ). Les autres variables sont supposées constantes.

Haskel et Slaughter (2002) distinguent trois implications de changement technologique sur  $\frac{w_h}{w_i}$  (équation 8) :

1/ Le changement technologique est spécifique pour un seul secteur. Dans ce cas, l'impact de changement technologique sur le salaire relatif dépend du secteur dans lequel s'est produit ce changement. Par exemple, un changement technologique spécifique au secteur  $Y_1$  (c'est-à-dire une augmentation de  $\alpha_1$  ou  $A_1$ ) augmente le salaire relatif du travail qualifié, et un changement technologique spécifique au secteur  $Y_2$  (c'est-à-dire une augmentation de  $\alpha_2$  ou  $A_2$ ) baisse le salaire relatif du travail qualifié. L'idée ici est que le changement technologique spécifique engendre, à prix fixe des biens, une opportunité de profit pour le secteur dans lequel ce changement a eu lieu. Les producteurs répondent par un accroissement de la production dans ce secteur. Ainsi, la demande relative du facteur employé intensivement dans ce secteur augmente.

2/ Le changement technologique se généralise dans les deux secteurs. Dans ce cas, l'effet de changement technologique global sur le salaire relatif dépend de la variation de différents paramètres ( $\alpha_1$ ,  $A_1$ ,  $\alpha_2$  et  $A_2$ ). D'après

---

<sup>23</sup>  $\omega_1 - \omega_2$  est positif car par hypothèse le secteur 1 est plus intensif en travail qualifié, et  $(\frac{\sigma}{\sigma-1})(\frac{\omega_i - \alpha_i}{1 - \alpha_i})$  est positif car il est supposé qu'un CTBQ n'est introduit que lorsqu'il réduit le coût unitaire.



l'équation (8), si  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  augmentent alors le changement de  $\frac{w_h}{w_l}$  n'est pas parfaitement déterminé.

3/ Le CTBQ modifie la maximisation du profit et la combinaison relative de l'emploi des facteurs à l'intérieur de chaque secteur. Le biais sectoriel d'un changement technologique global ne permet pas toujours de conclure sur le changement de  $\frac{w_h}{w_l}$ . Par exemple, dans l'équation (8) si  $\alpha_1$  augmente plus que  $\alpha_2$  (c'est-à-dire que le changement technologique global est biaisé vers le secteur qui produit le bien  $Y_1$ ), alors le changement de coût relatif et ainsi de salaire relatif  $\frac{w_h}{w_l}$  dépend du niveau de  $\alpha_i$  et  $\omega_i$ . Sans aucune autre information, le changement de salaire relatif ne peut pas être parfaitement déterminé. Ainsi, le biais sectoriel de CTBQ global ne permet pas de conclure sur le changement relatif de salaire.

Le tableau ci-dessous résume, toutes choses égales par ailleurs, les variations de salaire relatif  $\frac{\hat{w}_h}{w_l}$  suite à une variation des paramètres suivants  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $A_1$  et  $A_2$ , , telles qu'elles sont décrites par l'équation (8).

**Tableau 2.1 : Sens de variation de  $\frac{\hat{w}_h}{w_l}$  suivant les variations des paramètres de l'équation**

(8)

	$\alpha_2$ et $A_2$ constants	$\alpha_2$ ou $A_2$ augmente	$\alpha_2$ ou $A_2$ baisse
$\alpha_1$ et $A_1$ constants	Aucun effet	Baisse	Augmente
$\alpha_1$ ou $A_1$ augmente	Augmente	Indéterminée	Augmente
$\alpha_1$ ou $A_1$ baisse	Baisse	Baisse	Indéterminée

### ***c/ Autres modélisations théoriques de CTBQ***

Les résultats des recherches théoriques sur les effets du changement technologique ne permettent pas de conclure. Ces résultats dépendent des différentes hypothèses sur les paramètres de la fonction de production et de la demande de facteurs, ainsi que sur la forme du changement technologique (Biaisé vers les secteurs ou vers les facteurs). Haskel et Slaughter (2002) en faisant une revue de ces recherches avancent la conclusion suivante : «...car différentes études ont examiné différents cas, des conclusions générales ne

peuvent pas être faites à partir d'une seule étude ». Dans ce que suit nous présentons quelques résultats supplémentaires.

Leamer (1998) souligne, dans le cas d'un modèle à plusieurs biens, que toute amélioration technologique dans la production d'un bien augmentera le salaire relatif du facteur employé intensivement dans sa production. Par conséquent, d'après Leamer c'est le biais sectoriel de changement technologique plutôt que le biais factoriel qui rend complexe l'analyse des salaires relatifs. D'autre part, Krugman (2000) développe dans un modèle à deux biens un point de vue différent, et affirme que le changement technologique neutre de Hicks dans le secteur intensif en travail qualifié n'augmente pas nécessairement les salaires relatifs des travailleurs qualifiés, alors que le changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés augmentera le salaire de ce facteur. Par conséquent, c'est le biais factoriel plutôt que le biais sectoriel qui détermine l'impact de changement technologique sur les salaires relatifs et sur la demande relative du travail.

La différence dans les résultats de deux auteurs n'est pas considérée comme surprenante puisque les deux cas de figure reposent sur des hypothèses particulières. Leamer a supposé que le progrès technique est local et qu'il se produit dans une petite économie ouverte, alors que Krugman a supposé que le progrès technique se produit dans une économie mondiale intégrée avec des préférences à la Cobb-Douglas et une technologie de production de Leontief.

Dans une analyse intermédiaire entre celle de Leamer (1998) et Krugman (2000), Xu (2001) a analysé les effets du changement technologique sur les salaires relatifs dans un modèle  $2 \times 2 \times 2$  de type HOS. L'objectif de Xu était d'obtenir des résultats en combinant plusieurs hypothèses en termes de préférences, de technologies et de progrès technologique.

Il envisage les hypothèses et les cas suivants :

- (1) des préférences homothétiques avec différentes élasticités de substitution dans la demande des biens,
- (2) une technologie linéaire homogène avec différentes élasticités de substitution entre les facteurs,

(3) un changement technologique biaisé augmentant l'efficacité des facteurs, et un changement technologique biaisé dans l'utilisation relative des facteurs,

(4) un progrès technologique local, un progrès technologique global et identique pour les deux pays d'une part, et un progrès technologique non identique pour tous les pays d'autre part.

Xu (2001) distingue différentes conditions sous lesquelles le biais factoriel et le biais sectoriel de changement technologique affectent le salaire relatif. Il obtient le résultat suivant. Lorsque le progrès technologique est global et identique entre les deux pays, c'est le biais factoriel du changement technologique qui détermine l'effet sur le salaire relatif. Lorsque le progrès technologique se produit à un taux différent dans les deux pays, c'est le biais sectoriel de changement technologique qui détermine l'effet sur le salaire relatif des facteurs.

Stehrer (2007) fait une extension de l'analyse de Xu (2001) en établissant un modèle à plusieurs secteurs, plusieurs pays et deux facteurs. Il discute l'effet de différentes formes de changement technologique sur les salaires relatifs dans les pays développés et les PVD. Il dérive les conditions nécessaires sous lesquelles le changement technologique peut accroître le salaire relatif entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés. Ces conditions sont déterminées par l'intensité en qualification des secteurs, l'élasticité de substitution entre les facteurs de production, l'élasticité de substitution de la demande des biens, la dotation relative en facteurs.

Le résultat du modèle montre que lorsque les PVD enregistrent un CTBQ dans les secteurs où l'intensité du travail qualifié est supérieure à une valeur critique (ceci inclut les secteurs intensifs en travail qualifié aussi bien que le travail non qualifié), le salaire relatif peut augmenter, à condition cependant, que ce changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés<sup>24</sup> ne soit pas concentré dans les secteurs intensifs en travail non qualifié. Dans le cas d'un changement de la productivité totale des facteurs  $A_z$ <sup>25</sup> il explique

---

<sup>24</sup> Le changement technologique biaisé prend la forme d'une augmentation de la productivité du travail qualifié.

<sup>25</sup> Il utilise la fonction de production CES suivante :  $q_z = A_z [\alpha_{zL} (a_{zL} l_{zL})^\rho + \alpha_{zH} (a_{zH} l_{zH})^\rho]^{1/\rho}$ .  $z$  se réfère au secteur.

l'accroissement de salaire relatif par la concentration du changement technologique dans le secteur intensif en travail qualifié.

### 2.1.2/ D'autres variables influençant le CTBQ

On peut distinguer deux facteurs qui peuvent jouer un rôle dans l'explication d'un CTBQ : la complémentarité capital-travail qualifié, et l'offre de qualification.

#### a/ Le CTBQ et la complémentarité entre capital et qualification

Certaines recherches se sont concentrées sur la nature de la relation entre les nouvelles technologies et le niveau de qualification, afin de vérifier l'hypothèse du biais technologique. L'hypothèse la plus défendue par ces recherches est la complémentarité entre la technologie et la qualification<sup>26</sup>.

D'autre part, l'accroissement du stock de capital, *ceteris paribus*, peut accroître la demande relative et/ou le salaire relatif du travail qualifié quand l'utilisation de ce capital augmente la productivité relative des travailleurs qualifiés. Mais si le nouveau capital n'est pas complémentaire au travail qualifié et qu'on observe une augmentation de sa demande relative, alors cette augmentation peut être expliquée par le fait que ce nouveau capital incorpore de la technologie<sup>27</sup>.

Pour illustrer cette idée reprenons le modèle de Krusell et *al.* (2000). Supposons que les firmes à l'intérieur de ( $n$ ) secteurs spécifiques produisent ( $q$ ) unités avec une technologie à élasticité de substitution constante (CES), et trois facteurs : le capital, le travail qualifié et le travail non qualifié, exprimés en termes d'unité d'efficience. Pour simplifier l'analyse, supposons que l'élasticité entre les qualifiés et les non qualifiés est égale à l'élasticité entre les non qualifiés et le capital<sup>28</sup>.

$$q_{nt} = \left[ \theta_n (\Psi_{ln_t} h_{ln_t})^{\sigma_n} + (1 - \theta) \left( \lambda_n k_{nt}^{\rho_n} + (1 - \lambda) (\Psi_{hnt} h_{hnt})^{\rho_n} \right)^{\frac{\sigma_n}{\rho_n}} \right]^{\frac{1}{\sigma_n}} \quad (9)$$

Chaque facteur du travail est le produit des heures travaillées ( $h$ ) et d'un indice d'efficience ( $\Psi$ ). Pour les travailleurs qualifiés  $H = \Psi_h h_h$ , et pour les

<sup>26</sup> Plusieurs modèles dans le cas des pays développés ont fourni une formalisation pour interpréter cette hypothèse, tels que Krusell et *al.* (2000), Vindigni (2002) et Card et Lemieux (2000).

<sup>27</sup> Il s'agit de la technologie incorporée au capital qui a pour effet d'accroître la productivité du capital.

<sup>28</sup> Voir Hamermesh (1993) et Goldin et Katz (1998) pour une discussion de cette hypothèse.

travailleurs non qualifiés  $L = \Psi_t h_t$ .  $\theta$  et  $\lambda$  représentent les parts des facteurs,  $\sigma$  et  $\rho$  (les deux sont inférieurs à 1) déterminent l'élasticité de substitution entre les facteurs. L'élasticité de substitution entre le capital et le travail non qualifié est  $\delta = 1/(1-\sigma)$ , qui est aussi égale (par hypothèse) à l'élasticité de substitution entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés. L'élasticité de substitution entre le capital et le travail qualifié est  $\gamma = 1/(1-\rho)$ . Une complémentarité élevée entre le capital et le travail qualifié, comparée à la complémentarité entre le capital et le travail non qualifié, requiert que  $\sigma$  soit plus grande que  $\rho$ .

A partir de l'équation (9) et en supposant que les salaires sont égaux à la productivité marginale de chaque type du travail, alors le salaire relatif  $\pi_{nt}$  (le salaire relatif entre le travail qualifié et non qualifié) dans le secteur  $n$  à l'instant  $t$  peut être écrit comme suit:

$$\pi_{nt} = \frac{(1-\theta_n)(1-\lambda_n)}{\theta_n} \left[ \lambda_n \left( \frac{k_{nt}}{H_{nt}} \right)^{\rho_n} + (1-\lambda_n) \right]^{\frac{\sigma_n - \rho_n}{\rho_n}} \left( \frac{h_{unt}}{h_{snt}} \right)^{1-\sigma_n} \left( \frac{\Psi_{snt}}{\Psi_{unt}} \right)^{\sigma_n} \quad (10)$$

En linéarisant et différenciant l'équation (10) par rapport au temps, et notant le taux de croissance d'une variable par  $g$  on obtient :

$$g_{\pi} \approx (\sigma-1)(g_{hst} - g_{hut}) + \sigma(g_{\Psi st} - g_{\Psi ut}) + (\sigma-\rho)\lambda \left( \frac{k_t}{H_t} \right)^{\rho} (g_{kt} - g_{hst} - g_{hut}) \quad (11)$$

En se basant sur l'équation (11), le changement de salaire relatif peut être divisé en trois éléments. Le premier représente le changement relatif de la dotation des facteurs ( $g_{hst} - g_{hut}$ ): un taux de croissance élevé de travail qualifié donne un salaire relatif faible (puisque  $\sigma < 1$ ). Le second élément capte la croissance de l'efficacité relative des facteurs, ( $g_{\Psi st} - g_{\Psi ut}$ ). Si  $\sigma > 0$ , un accroissement de l'efficacité relative des travailleurs qualifiés engendre un accroissement de salaire relatif. Finalement, le troisième terme, ( $g_{kt} - g_{hst} - g_{hut}$ ), mesure ce que Krusell et al (2000) appellent "l'effet complémentarité". Comme précédemment mentionné si  $\sigma$  est plus grand que  $\rho$ , alors le nouveau capital est plus complémentaire aux travailleurs qualifiés. Dans ce cas, une augmentation de l'investissement en capital accroît le salaire relatif.

Si les nouveaux biens capitaux incorporent de la technologie, une augmentation de l'investissement dans les machines peut accélérer l'adoption des nouvelles technologies. Ces dernières peuvent accroître l'efficacité relative des travailleurs qualifiés. Dans l'équation, le nouveau capital incorporant la nouvelle technologie devrait accroître l'efficacité des travailleurs qualifiés à travers le second terme de l'équation ( $g_{\Psi_{st}} - g_{\Psi_{ut}}$ ).

### ***b/ L'offre des facteurs et le CTBQ***

La théorie traditionnelle du commerce suppose que les offres des facteurs sont fixes. Cependant, l'expérience des pays en voie de développement montre que les chocs de demande et d'offre des facteurs, qui peuvent avoir lieu dans une économie, sont importants. A titre d'exemple, on peut mentionner que dans plusieurs pays, tels que les pays d'Asie de l'Est, le stock du capital humain a crû très rapidement.

La discussion concernant les déterminants de salaire relatif au Nord avance l'idée selon laquelle l'offre de qualification peut interagir avec le changement technologique et rend ainsi plus complexe la détermination du salaire relatif (Acemoglu, 2002).

Suivant l'hypothèse de changement technologique le salaire relatif peut augmenter quand l'offre relative<sup>29</sup> ne dépasse pas la demande relative de qualification causée par le CTBQ.

Supposons maintenant que la dotation de facteur n'est pas fixe en reprenant l'équation (5) page 58 nous rappelons que :

$$\ln \omega = \frac{\sigma - 1}{\sigma} \ln \left( \frac{A}{B} \right) - \frac{1}{\sigma} \ln \left( \frac{H}{L} \right) \quad (12)$$

En revenant sur cette équation, on peut noter que lorsque le ratio H/L augmente le salaire relatif ( $\omega$ ) doit baisser toutes choses égales par ailleurs (A/B fixe). On peut représenter ce changement par un déplacement de la courbe d'offre de travail qualifié qui tend, toutes choses égales par ailleurs, à faire baisser le salaire du travail qualifié. Mais cette tendance à la baisse de

---

<sup>29</sup> L'introduction de l'offre relative du travail dans le cas des PVD peut être une variable importante dans le cas où on prend en compte le changement technologique, puisque certains de ces pays montrent une croissance rapide de leurs offres en travail qualifié (surtout ceux qui ont un niveau d'éducation élevé). La Tunisie, qui est engagée dans une politique d'augmentation du capital humain depuis les années 1990, enregistre actuellement un chômage des diplômés, qui peut dans les années qui viennent être absorbé si plus de changement technologique a eu lieu.

( $\omega$ ) peut être compensée par le changement de la technologie biaisé vers le travail qualifié dans le premier terme de l'équation, tel qu'il est discuté précédemment, et l'évolution du salaire relatif va dépendre de la résultante de ces deux forces.

## **Section 2 : Le changement technologique induit par l'ouverture commerciale**

Le commerce des biens intermédiaires représente actuellement une part très importante du volume des échanges dans le monde. Ce type d'échange commercial est observé entre les pays développés de l'Union Européenne et les pays Méditerranéens, entre le Japon et les pays en développement d'Asie (Chakraborty, Brati. S., 2003). Dans le but de produire leurs biens finaux destinés à l'exportation, les pays nouvellement industrialisés de l'Asie de l'Est importent des biens intermédiaires sophistiqués fabriqués dans les pays développés (Chang et Kim, 1989). L'échange de ce type de biens peut aussi incorporer une technologie plus avancée que celle existante dans les pays en voie de développement et nécessite donc une main d'œuvre qualifiée qui puisse s'adapter aux processus de production dans les firmes.

En général, l'ouverture commerciale peut induire le changement technologique, et sous l'hypothèse que la technologie transférée est biaisée vers le travail qualifié, on peut s'attendre à ce que la demande relative de ce type du travail soit plus élevée de même que son salaire relatif. Dans cette section nous développons, dans un premier temps, les mécanismes possibles par lesquels le changement technologique induit par l'ouverture commerciale influence le marché du travail. Dans un deuxième temps, nous faisons le point sur le rôle joué par l'échange des biens intermédiaires pour expliquer les résultats observés dans ces pays. Deux modélisations théoriques seront présentées. La première, tient compte de l'idée selon laquelle la technologie est incorporée dans l'importation des biens intermédiaires, et la deuxième reprend l'analyse de Feenstra et Hanson (1996). Ce dernier modèle suppose que pour produire un bien final, les firmes utilisent comme facteurs de production, un continuum des biens intermédiaires, en plus du travail et du stock de capital.

Ces travaux montrent que la technologie induite par l'ouverture commerciale joue un rôle important dans la détermination de l'effet final de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des PVD.

### **2.2.1/ Ouverture commerciale et changement technologique**

Les changements techniques peuvent eux-mêmes être une réponse endogène<sup>30</sup> à une ouverture commerciale. Dans ce cas on peut dire que les réformes commerciales sont indirectement responsables des changements observés sur le marché du travail. Plusieurs études considèrent l'ouverture commerciale et les changements technologiques comme deux forces mutuellement exclusives<sup>31</sup>. D'autres études ont exploré la possibilité que le commerce et le changement technologique interagissent et affectent la structure de marché du travail. Slaughter (2002) précise que dans le cas des PVD, *‘il est tout à fait possible que l'ouverture commerciale induise un changement technologique’*<sup>32</sup>.

Mayer (2001) avance que l'introduction d'une nouvelle technologie dans les pays en voie de développement implique une réallocation du travail des activités à faible productivité du travail vers les activités à productivité élevée qui sont, en général, intensives en travail qualifié. Cela signifie que l'accroissement de la technologie importée peut être accompagné d'une augmentation de la productivité du travail, et en même temps de la demande du travail qualifié. O'connor, et Lunnati, (1999) avancent que l'accroissement de la demande des travailleurs qualifiés après l'ouverture commerciale peut être associé à l'adoption d'une nouvelle technologie et aux faibles coûts des biens capitaux importés.

Dans le cas des pays en voie de développement, l'ouverture commerciale peut valoriser la qualification en provoquant une augmentation de l'efficacité de la technologie de production disponible. Ceci se produit si les firmes domestiques obtiennent un accès facile aux biens capitaux importés ou par les opportunités d'apprentissage des exportateurs sur les marchés étrangers

---

<sup>30</sup> Voir Acemoglu (2003).

<sup>31</sup> L'évidence d'un changement technologique est produite par Cragg et Epelman (1996) et Lopez-Acedevó (2002a, 2002b) pour le Mexique, Tan et Batra (1997) pour la Colombie, le Mexique et Taiwan. Pour la libéralisation commerciale on trouve Hanson et Harrison (1999), Robertson (2004) et Beyer et al (1999) pour le Chili.

<sup>32</sup> Voir aussi Acemoglu (2002) et Wood (1995)



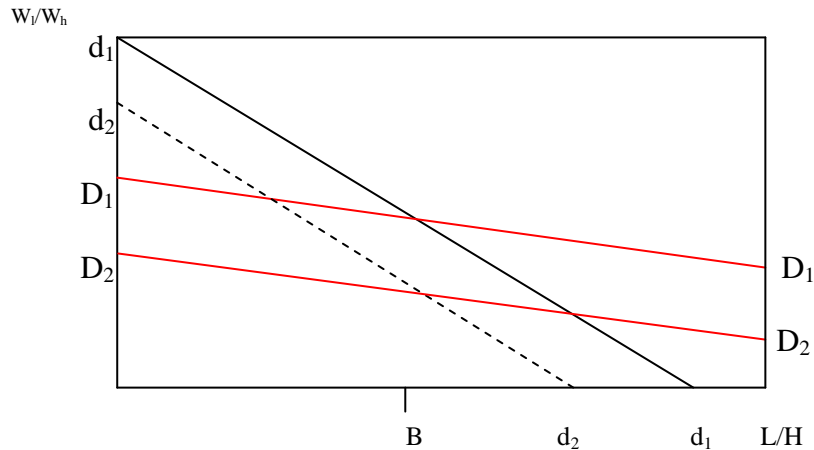
(Robbins, 1995). Dans ce cas également, le commerce induisant un changement technologique mènera à une augmentation relative du travail qualifié.

Certaines recherches théoriques récentes ont exploré les moyens par lesquels l'ouverture commerciale peut induire ou au moins contribuer aux changements technologiques biaisés en faveur du travail qualifié. Dans ce qui suit nous présentons ces arguments dans le cas des PVD.

#### *a/ Le CTBQ induit par le commerce*

Plusieurs travaux considèrent que le transfert technologique induit par cette ouverture commerciale modifie les techniques de production et donc déforme la fonction de production. La complémentarité entre les technologies des pays développés (PD) et la main d'œuvre qualifiée prend la forme, dans la plupart des cas, d'un biais technologique dans les PVD. Selon l'hypothèse de D.J. Robbins (1996), le commerce est «*skill-enhancing*» : le commerce valorise la qualification. Il avance que la structure de la demande du travail dans les pays en voie de développement est affectée de deux manières différentes après l'ouverture commerciale : en modifiant la composition par secteur de la production et en changeant la technologie de production disponible. L'impact sur la demande relative du travail qualifié et les salaires relatifs dépend de la taille de ces deux effets et de la différence entre la technologie domestique et la technologie importée. Le graphique 2.3 suivant établi par Wood (1997) illustre cette hypothèse de «*skill-enhancing*».

**Graphique 2.3 : L'effet de l'ouverture commerciale et du transfert technologique**



Source : Wood (1997).

Sur le graphique 2.3 on distingue quatre courbes de demande relative du travail qualifié, deux en économie ouverte ( $D_1D_1$  et  $D_2D_2$ ) et deux en économie fermée ( $d_1d_1$  et  $d_2d_2$ ). Les courbes  $d_1d_1$  et  $D_1D_1$  sont basées sur l'utilisation d'une technologie ancienne, développée par exemple dans les années 1960, et  $d_2d_2$  et  $D_2D_2$  sont basées sur l'utilisation d'une nouvelle technologie, développée par exemple dans les années 1980. Il est supposé que la technologie change au cours de temps d'une manière biaisée, demandant un ratio plus faible de travailleurs non qualifiés par rapport aux travailleurs qualifiés. Il est aussi supposé que la nouvelle technologie est disponible seulement pour les économies ouvertes, de sorte qu'un pays qui reste fermé à l'échange au cours de cette période aurait continué à utiliser l'ancienne technologie des années 1960. Pour la plupart des PVD, à droite de B, l'ouverture commerciale aurait ainsi eu des effets différents sur les inégalités de salaires dans les années 1960 (où elles baissent,  $d_1d_1$  se déplace vers  $D_1D_1$ ) que dans les années 1980 (où elles augmentent,  $d_1d_1$  se déplace vers  $D_2D_2$ ).

Un autre mécanisme par lequel, l'ouverture commerciale induit (ou accélère) les changements technologiques biaisés est étudié par Acemoglu (2003). Il développe un modèle de changement technologique endogène à deux biens, deux facteurs (le travail qualifié et le travail non qualifié) et deux pays (les Etats Unis d'Amérique et les PVD). Acemoglu (2003) suggère que l'ouverture commerciale pourrait avoir un effet sur le type de technologie adoptée par les firmes dans les PVD, et de cette manière a un effet sur les

inégalités de salaires. Il avance que ce changement technique peut prendre la forme d'un accroissement des importations des machines, d'équipements et d'autres biens capitaux, qui sont complémentaires avec le travail qualifié. Les PVD adoptent passivement la technologie développée dans les PD, avec pour conséquence générale l'augmentation de la demande relative du travail qualifié. Dans son modèle il suppose que les PVD commercent avec les États-Unis d'Amérique (E.U) et que ces derniers disposent d'une technologie plus avancée que les premiers. D'après son analyse l'ouverture commerciale avec les E.U peut accroître la prime de qualification<sup>33</sup> dans les pays en voie de développement. Acemoglu avance qu'avant l'ouverture commerciale les firmes dans les PVD copient les technologies des E.U. en utilisant une technologie développée localement. En supposant que les PVD continuent à utiliser seulement une technologie développée localement, Acemoglu montre que l'expression du salaire relatif avant l'ouverture commerciale dans les PVD ( $j$ ) prend la forme suivante :

$$w_j = \left( \frac{1-\gamma}{\gamma} \right)^\varepsilon \left( \frac{H}{L} \right)_j^{\beta(\varepsilon-1)-1} \quad (13)$$

Où  $j$  indique l'ensemble des pays en voie de développement,  $w^j$  est le salaire relatif,  $H$  le travail qualifié,  $L$  le travail non qualifié,  $\varepsilon$  est l'élasticité de substitution entre le bien intensif en travail qualifié et le bien intensif en travail non qualifié.  $\gamma$  est un paramètre de distribution entre la consommation de ces deux biens, et  $\beta$  un coefficient de distribution des facteurs de production. Comme résultat, les technologies utilisées dans les PVD avant l'ouverture commerciale n'ont pas un caractère biaisé vers les travailleurs qualifiés comme aux Etats Unis, car ces pays sont plus abondants en travail non qualifié relativement aux Etats-Unis. Sous l'hypothèse que la technologie aux E.U. est plus productive que celle dans les PVD, ces derniers préfèrent utiliser la technologie des E.U.<sup>34</sup> après l'ouverture commerciale. D'après Acemoglu, il y aura deux facteurs qui affectent le salaire relatif dans les PVD après cette ouverture commerciale: d'abord

---

<sup>33</sup> La prime de qualification est définie ici comme étant le rapport relatif entre le salaire de travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés.

<sup>34</sup> Acemoglu (2003) suppose dans sa modélisation que les machines importées sont plus productives que celles produites localement dans les PVD.

l'offre relative du travail qualifié au niveau mondial qui peut affecter les prix domestiques, et en deuxième lieu, l'utilisation de la technologie importée des E.U à la place de la technologie domestique.

$$\Omega = \left[ \left( \frac{1-\gamma}{\gamma} \right)^{-\varepsilon} \left( \frac{H}{L} \right)_j^{-\frac{1}{2+\eta}} \right] \left( \frac{Q_{hu}}{Q_{lu}} \right)^{\frac{1+\eta}{2+\mu}} \quad (14)$$

Où  $\eta = \beta(\varepsilon - 1) - 1$ ,  $\left( \frac{H}{L} \right)_j$  est l'offre relative mondiale de travail qualifié par rapport au travail non qualifié,  $\left( \frac{Q_{hu}}{Q_{lu}} \right)$  est la productivité relative des machines importées des Etats Unies ( $Q_{hu}$  est la productivité des machines utilisées par les travailleurs qualifiés, et  $Q_{lu}$  est la productivité des machines utilisées par les travailleurs non qualifiés). Si la technologie des E.U est suffisamment plus biaisée vers les travailleurs qualifiés que la technologie locale avant l'ouverture commerciale ( $\left( \frac{Q_{hu}}{Q_{lu}} \right) \gg \left( \frac{Q_{hj}}{Q_{lj}} \right)$ ), alors le salaire relatif ( $\Omega$ ) après l'ouverture commerciale sera plus grand que le salaire relatif ( $w_j$ ) avant l'ouverture.

Dans un cadre d'échange plus général Nord-Sud, Xu (2001) développe un modèle 2\*2\*2 de type HOS. Il suppose que la fonction de production de deux biens finaux X et Y est une CES.

Les entreprises utilisent le travail qualifié et le travail non qualifié pour produire. Dans ce modèle le Nord innove et le Sud imite sans payer l'innovation du Nord. Il suppose, comme Acemoglu (1998), que le biais factoriel de changement technologique est une fonction de l'abondance des facteurs et des prix relatifs des biens. Il étend son approche pour déterminer le biais sectoriel de changement technologique comme une fonction de l'emploi relatif de facteurs dans les deux secteurs. Les fonctions de production de deux biens sont de la forme CES.

Dans sa recherche il pose les questions suivantes:

- Comment l'ouverture commerciale affecte-t-elle le biais sectoriel de changement technologique?
- Comment les inégalités au Sud sont-elles affectées à la suite de cette libéralisation?

Les principaux résultats théoriques obtenus sont les suivants. Si le Sud a un avantage comparatif dans les biens intensifs en travail peu qualifié et si la substitution entre les facteurs est suffisamment élastique dans le Nord, l'ouverture aux échanges des biens finaux a les implications suivantes :

*i/ Les inégalités salariales baissent au Sud.*

*ii/ Les inégalités salariales augmentent au Nord.*

Par ailleurs, il montre que l'ouverture aux échanges des biens intermédiaires a un effet ambigu sur les inégalités de salaires. En considérant le cas où le Nord innove et le Sud imite il montre, que l'ouverture commerciale induit un changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés au Nord<sup>35</sup> et au Sud, et ceci cause une augmentation de inégalités de salaires dans les deux régions.

***b/ L'hypothèse de l'apprentissage par le commerce, (the Learning-by-Trade Hypothesis) Pissaridess (1997)***

L'article de Pissaridess (1997) débute par le constat d'un paradoxe du commerce international: contrairement à la théorie, l'ouverture économique entraîne un accroissement des inégalités salariales et de la demande relative du travail qualifié dans les PVD. Pourtant, la conception commune du commerce Nord-Sud voudrait que les pays industrialisés se spécialisent dans l'exportation des biens de qualité supérieure, alors que les pays du Sud auraient la prééminence sur l'exportation des matières premières, ou des biens à la technologie peu évoluée. Le modèle de Pissaridess (1997) essaie, précisément, de discuter les canaux d'influence qui pourraient justifier l'existence de production nécessitant un travail qualifié dans le PVD. Une des explications possibles pourrait être que l'imitation est plus aisée lorsque les économies innovantes et imitatrices sont liées par le commerce. Le commerce serait alors vu, non plus seulement comme un catalyseur des spécialisations, mais aussi comme moyen de transférer les technologies. Il suppose que les PVD (Sud) améliorent leur base technologique par l'apprentissage à partir de la technologie disponible dans les pays développés

---

<sup>35</sup> Après l'ouverture commerciale les firmes de Nord sont en face d'une concurrence croissante des firmes de Sud dans les secteurs intensifs en travail non qualifié. Pour faire face à cette concurrence les firmes de Nord innovent dans ces secteurs (C'est l'idée de l'Innovation Défensive développée par Wood (1994)). Ce changement a pour conséquence un accroissement de la demande relative du travail qualifié, ainsi que les inégalités de salaires.

(Nord). L'apprentissage prend place par le transfert technologique, par les efforts des pays en voie de développement pour imiter les technologies de Nord, ou par l'importation des biens capitaux disponibles dans le Nord. L'hypothèse clé est que le transfert de la technologie de ces activités requiert du travail qualifié au Sud. Coe, Helpman, et Hoffmaister (1997) constatent l'importance des "Spillovers" de recherche et de développement (R&D) des pays industrialisés vers les PVD<sup>36</sup>.

#### L'intuition du modèle

Le progrès technologique provient d'un secteur de R&D qui utilise une main d'œuvre qualifiée comme facteur de production - secteur que l'auteur interprète dans un sens large de manière à y inclure les activités d'imitation. Les industries du Nord sont supposées produire à partir des méthodes les plus avancées et ne peuvent accroître leur productivité qu'en entretenant un secteur de R&D orienté vers la découverte de nouveaux processus de production. Par contre, les producteurs des PVD sont loin d'utiliser des technologies hautement évoluées. Pour eux, il est moins cher de copier les technologies déjà existantes que d'essayer d'innover. Leur secteur de R&D s'applique donc à imiter les nouveaux processus mis à jour dans le Nord. Dans ce cadre, le commerce international accélère l'activité de recherche au sens large: d'une part, il favorise l'imitation en mettant à disposition du Sud les technologies de pointe à copier, d'autre part, il intensifie la concurrence Nord-Sud, ce qui incite les pays du Nord à innover.

#### Hypothèses

Pissarides (1997) reprend du modèle de Grossman et Helpman (1991) l'idée que le niveau technologique dans les pays du Nord s'apprécie au rythme de la recherche et que celui des pays du Sud - beaucoup plus bas que le précédent - dépend d'une activité d'imitation bon marché. Pour simplifier le modèle, la technologie du Nord est supposée être indépendante de celle du Sud, ce qui permet de considérer le comportement du Nord comme exogène. Le taux de croissance technologique du Nord est notamment supposé croître au taux exogène  $g$ . La technologie d'imitation dans le Sud dépend du volume

---

<sup>36</sup> Pour une discussion de la littérature voir Keller (2002). La littérature étudie l'impact de Spillovers de R&D sur l'output domestique et le niveau de la productivité des pays recevant cette technologie.

des innovations produites dans le Nord, et qui n'ont pas encore été imitées selon l'équation d'accumulation suivante:

$$\frac{\dot{B}}{B} = \lambda \Phi\left(\frac{A}{B}\right) H_B \quad (15)$$

Où  $B$  est le nombre des variétés des biens capitaux déjà copiées dans le Sud,  $\dot{B}$  est la technologie apprise par le Sud,  $\frac{\dot{B}}{B}$  est le taux du progrès technologique dans le Sud,  $\lambda$  est une constante,  $\Phi(A/B)$  représente l'avantage de l'imitateur sur l'inventeur,  $A$  est le nombre de variétés connues des biens capitaux au Nord et  $H_B$  est le stock du capital humain dans le Sud employé dans le processus d'imitation. Cette spécification signifie que l'imitation ne dépend pas seulement du nombre d'innovations produites dans le Nord et restant à imiter, mais aussi de la quantité de capital humain allouée à cette recherche et du nombre d'imitations ayant déjà eu lieu. Puisque le travail est un input fixe, le taux de croissance de la production est tiré par celui des imitations. À l'état stationnaire,  $B$  croît au même taux que  $A$ , soit  $g$ . Ainsi, les économies du Nord et du Sud croissent au même taux. Mais, durant la période d'ajustement qui précède la libéralisation économique, ces taux peuvent diverger. Au Sud, et d'après le modèle il est supposé que deux autres secteurs sont présents: un secteur manufacturier et une entreprise monopolistique productrice d'un bien intermédiaire. Selon le modèle de Rivera-Batiz et Romer (1991), la technologie de production qui caractérise le secteur manufacturier combine trois facteurs de production, le travail non qualifié ( $L$ ), le capital humain ( $H$ ) et les biens intermédiaires différenciés ( $x(i)$ ) de la manière suivante:

$$Y = H_Y^\alpha L^\beta \int_0^B x(i)^{1-\alpha-\beta} di \quad (16)$$

La production d'une variété  $i$  de biens intermédiaires ne peut être effectuée que par une seule entreprise monopolistique: celle qui est parvenue à imiter ce bien et détient un brevet sur sa fabrication. Ensuite, cette entreprise vend ce bien intermédiaire à l'entreprise manufacturière en fonction de la demande inverse (du prix) que celle-ci lui propose.

L'étape clé de la résolution du modèle correspond à une allocation du capital humain entre les deux activités jusqu'à ce que les rendements s'égalisent. De cette condition, Pissaridess (1997) déduit le capital humain nécessaire au secteur manufacturier:

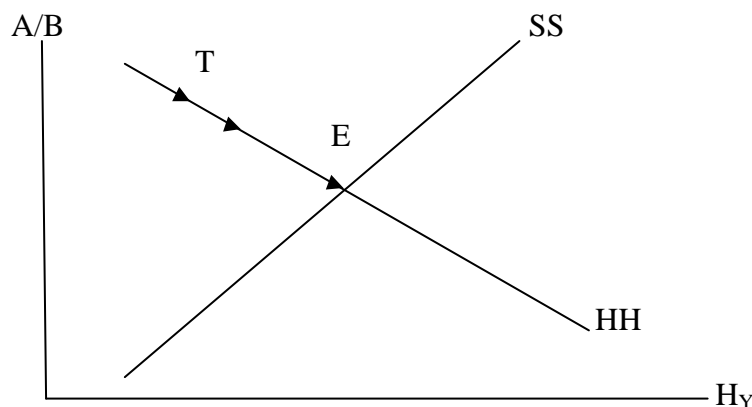
$$H_Y = \frac{\alpha r}{(\alpha + \beta)(1 - \alpha - \beta)\lambda\phi(A/B)} \quad (17)$$

Où  $r$  est un taux d'escompte constant.

La seconde équation lui permettant de déterminer l'équilibre correspond à la fonction d'accumulation des technologies, c'est à dire prise à l'état stationnaire et dans laquelle  $H_b$  est remplacé par son complémentaire ( $H - H_Y$ ):

$$H_Y = \lambda\phi(A/B)(H - H_Y) - g = 0$$

*Graphique 2.4: détermination de l'équilibre dans le modèle de Pissarides (1997)*



*Source : (Pissaridess, 1997)*

SS correspond à la condition d'égalité des taux de croissance dans les deux économies, tandis que HH représente l'égalisation des rendements du capital humain dans les deux activités. Ces deux équations déterminent un niveau unique de capital humain, ainsi qu'un ratio unique des technologies.

Le commerce intervient, dans ce modèle, par le biais d'un élargissement du nombre de technologies produites par le Nord, et connues par le Sud. Or, un accroissement de  $A$  (qui se concrétise sur le graphique par un saut en  $T$ ), s'il a une influence sur le nombre  $B$  d'imitations dans le Sud, n'aura aucun impact sur les taux de croissance d'équilibre: un pays qui participe aux échanges possède un niveau plus élevé de technologie, un rendement absolu du travail plus grand, mais le même taux de croissance et les mêmes



rendements relatifs du travail qu'un pays fermé. Le mécanisme en action est le suivant: l'augmentation de  $A$  entraîne un accroissement des rendements de l'imitation et donc, une réallocation du capital humain du secteur manufacturier vers le secteur de R&D. Ces gains ne sont pourtant que temporaires. Quand une fraction suffisante de technologies est copiée, le rendement de la technologie chute et les ressources en capital humain rejoignent le secteur manufacturier. L'ouverture apparaît ici comme un choc qui, pour un temps, dynamise la croissance de l'économie imitatrice. Cet effet n'est, cependant, que temporaire puisque, une fois les technologies disponibles au Nord imitées et intégrées par le Sud, le taux de croissance de ce dernier retombe au niveau précédent. Il faut cependant remarquer que les activités d'imitation ne sont rendues possibles dans un tel modèle que par la présence d'un capital humain susceptible de les prendre en charge. A la limite, si le capital humain du PVD est nul, aucune imitation n'est entreprise et le taux de croissance ne peut être différent de 0. Au contraire, plus un pays est caractérisé par des ressources abondantes en capital humain, plus cette main d'œuvre se mobilise pour les activités d'imitation. Finalement, si on part d'une situation dans laquelle  $A$  est nul - parce que les pays sont fermés et que, donc, le commerce ne peut pas jouer son rôle de transfert de technologies, et que l'on suppose un choc crée pas l'ouverture extérieure sous la forme d'un accroissement de  $A$ , la hausse de croissance attendue dépend de la quantité de capital humain présente dans l'économie du Sud.

En général, l'accroissement du commerce entre le Nord et le Sud permet la création de nouvelles opportunités pour les producteurs des PVD pour apprendre les technologies de Nord. En effet, l'ouverture commerciale permet d'un côté une importation facile des biens intensifs en technologie, et d'un autre côté elle permet aux firmes de Sud d'exporter vers les marchés de Nord. Ainsi la concurrence avec les firmes de Nord permet aux firmes de Sud d'apprendre et imiter des nouvelles technologies. Puisque, l'introduction des nouvelles technologies dans le Sud requiert du travail qualifié, sa demande augmente et, par conséquent, les salaires des qualifiés peuvent augmenter. L'influence du commerce sur le salaire relatif du travail qualifié et du travail non qualifié est donnée par l'équation suivante :

$$\frac{w_H}{w_L} = \frac{L(\alpha - \beta)(1 - \alpha - \beta)\lambda}{\beta r} \Phi(A/B), \quad (18)$$

Où  $w_H$  et  $w_L$  sont les salaires du travail qualifié et non qualifié, respectivement. Un résultat supplémentaire du modèle, comme Pissarides le précise à partir de l'équation précédente, est que lorsque le rythme du progrès technologique du Nord est élevé, la vitesse du transfert technologique au Sud baisse. Par conséquent, si la technologie de la production transférée est neutre, l'avantage relatif du travail qualifié, le seul facteur utilisé, est seulement temporaire. Quand la nouvelle technologie est biaisée vers le travail qualifié, il y aura un effet positif de long terme sur la demande relative de travail qualifié.

### **2.2.2/ L'échange des biens intermédiaires et le marché du travail dans les pays en voie de développement**

L'ouverture commerciale dans les PVD durant le deux dernières décennies a fait augmenter les importations et les exportations de presque tous les biens. La baisse des barrières à l'importation a permis d'importer des biens non produits dans ces pays. La prise en compte, par exemple, des biens intermédiaires importés comme facteur de production peut changer l'analyse traditionnelle. Ce mécanisme est relativement peu étudié dans les cas des PVD. La manière la plus simple par laquelle l'importation des biens intermédiaires pourrait accroître la demande relative du travail qualifié dans les pays en voie de développement est que ces biens incorporent une technologie biaisée vers ce facteur<sup>37 38</sup>. De plus, dans leurs analyses Feenstra et Hanson (1996, 1997) montrent que, dans un modèle d'échange Nord-Sud qui prend en compte le commerce des biens intermédiaires, la demande de travailleurs qualifiés augmente dans le Nord ainsi que dans le Sud. Cela vient du fait que les activités délocalisées vers les pays en voie de développement sont plus intensives en travail qualifié que celles déjà existantes.

---

<sup>37</sup> Berman et Machin (2000) ont montré l'existence d'un changement technologique biaisé vers les qualifiés dans quelques pays en voie de développement.

<sup>38</sup> Cannolly Michel et Diago Valderrama (2005) modélisent le transfert technologique à travers le « *reverse engineering* » de la technologie incorporée dans les biens intermédiaires.

Afin de clarifier le rôle de l'échange des biens intermédiaires pour expliquer les évolutions observées sur le marché du travail des PVD, nous allons développer dans ce qui suit deux modélisations. La première suppose que les biens intermédiaires importés incorporent de la technologie biaisée en faveur du travail qualifié. Le deuxième argument est celui de Feenstra et Hanson (1995, 1997) qui montrent que la production du bien final à l'aide d'un continuum des biens intermédiaires échangeables engendre une demande plus importante du travail qualifié par rapport au travail non qualifié dans les pays en voie de développement<sup>39</sup>.

#### *a/ L'importation des biens intermédiaires*

Comme ceci a été montré par Ethier (1982), en présence d'économies d'échelles au niveau des firmes, l'ouverture commerciale des biens intermédiaires différenciés est formellement équivalente à un progrès technique. En effet, l'importation de ces biens donne une division plus fine du travail. En d'autres termes, à travers l'importation des biens intermédiaires les firmes domestiques peuvent bénéficier de l'innovation étrangère incorporée dans ces biens. Cet argument est particulièrement important dans le cas des pays en voie de développement. Dans une extension dynamique du modèle d'Ethier (1982), Rivera-Batiz et Romer (1991) ont montré que, sous certaines conditions, le commerce des biens intermédiaires différenciés peut accroître le taux de l'innovation et de croissance de l'économie.

Les modèles d'Ethier (1982) et Grosman et Helpman (1991a) permettent de comprendre la démarche théorique. Dans les deux travaux, la production du bien final dépend de la quantité des biens intermédiaires utilisés dans le processus de production. La fonction de production, que Grosman et Helpman (1991a) présentent, a des rendements d'échelles constants. La fonction de production est basée sur le modèle de Dixit et Stiglitz (1977) :

$$Y = \int_0^j (x^\alpha(j) dj)^\frac{1}{\alpha}, \text{ pour } 0 < \alpha < 1, \quad (19)$$

---

<sup>39</sup> Le modèle développé par Beanlieu, E. et al. (2004) fournit une explication alternative sur la façon dont la libéralisation commerciale des biens finaux peut aussi générer une croissance des inégalités de salaires dans un contexte d'échange Nord-Sud.

Où  $x(j)$  est la quantité des biens intermédiaires  $j$  utilisée et  $\alpha$  représente un paramètre qui est lié à l'élasticité de substitution entre les différents biens intermédiaires.

Le modèle montre que le passage d'une économie fermée à une économie ouverte augmentera la quantité des biens intermédiaires disponibles et accroîtra donc la productivité des facteurs.

Coe et Helpman (1995), en partant de leur analyse sur les pays de l'OCDE, font une extension pour le cas des pays en voie de développement. Leurs résultats suggèrent que l'importation des biens intermédiaires augmente la productivité totale des facteurs dans les pays en voie de développement. Plusieurs autres travaux<sup>40</sup> montrent le même résultat pour ces pays. En général, les importations des biens intermédiaires sont un moyen (et pas le seul)<sup>41</sup> du transfert technologique<sup>42 43</sup>.

#### ***b/ L'importation des biens intermédiaires incorporant de la technologie<sup>44</sup>***

La manière la plus simple par laquelle l'importation des biens intermédiaires devrait augmenter le salaire relatif et la demande relative de travail qualifié dans les pays en voie de développement est l'incorporation de la technologie biaisée en faveur du travail qualifié.

Mazumdar J. et Myriam Q. A. (2002) traitent l'impact de l'importation des biens intermédiaires selon deux scénarios:

\*Quand l'importation de ces biens engendre un changement technologique biaisé en faveur du travail qualifié.

\*Quand cette importation n'engendre pas un changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés.

#### **Le modèle**

Le modèle suppose un pays en voie de développement avec deux secteurs, un traditionnel intensif en travail non qualifié, et un deuxième

---

<sup>40</sup> Barbara Navaretti et Soloaga (2002) (qui montrent que l'importation des machines a un impact positif sur la productivité totale de facteur) et Mayer (2001).

<sup>41</sup> Il faut considérer aussi l'investissement direct étranger.

<sup>42</sup> Saggi Kamal., M. Hoekman, E. et MasKus Keith (2005) "Transfer of technology to developing countries: Unilateral and Multilateral Policy Options". World development Vol33, N10, 2005.

<sup>43</sup> L'échange des biens intermédiaires parmi les pays développés favorise la diffusion de la technologie. (Coe et Helpman, 1995 ; Xu et Wang, 2000 ; Keller, 2000).

<sup>44</sup> Jones (2000) fournit une analyse sur les effets de changement technologique sectoriel et factoriel dans un modèle avec seulement des biens échangeables.

secteur moderne intensif en travail qualifié. Le secteur traditionnel n'utilise que le travail non qualifié comme input, et le bien produit par ce secteur est non échangeable. Le secteur moderne utilise un input qui incorpore de la technologie. Le modèle suppose aussi que le pays en voie de développement ne possède pas les moyens pour produire les biens intermédiaires à contenu technologique élevé.

Soit deux biens finaux, un bien moderne  $Q$  échangeable produit à l'aide de trois facteurs, le travail qualifié ( $H$ ), le travail non qualifié ( $L$ ) et un bien intermédiaire importé ( $I$ ), et un bien  $Z$  non échangeable produit seulement à l'aide du travail non qualifié ( $L$ ). On suppose que ces facteurs sont exogènes, et que le bien  $Q$  est un bien intensif en travail qualifié et le bien  $Z$  est un bien intensif en travail non qualifié. Le travail peu qualifié est mobile entre les deux secteurs.

Les fonctions de production sont les suivantes :

$$Q = A_q I^\alpha H^\beta L_q^{1-\alpha-\beta}$$

$$Z = A_z L_z$$

Où  $H$  le travail qualifié et  $L_q$  et  $L_z$  le travail non qualifié employés dans l'industrie  $Q$  et  $Z$ , respectivement.

Les auteurs supposent que l'utilité est homothétique avec une part  $\mu$  de revenu dépensée dans la consommation du bien  $Z$ , et le reste dépensée dans la consommation du bien  $Q$ . Il est supposé que la dérivé première est positive,  $\mu' \left( \frac{P_q}{P_z} \right) > 0$ . Sous l'hypothèse que la production doit équilibrer la consommation dans le secteur non échangeable, on obtient (pour un PVD) :

$$\frac{P_q Q}{P_z Z} = \frac{1-\mu}{(1-\alpha)\mu} \quad (20)$$

$P_q$  et  $P_z$  sont les prix respectifs des biens  $Q$  et  $Z$ .

En tenant compte de l'équation (20) ci-dessus et de la répartition du travail non qualifié entre les deux secteurs, nous obtenons :

$$\frac{L_q}{L_z} = \frac{(1-\alpha-\beta)(1-\mu)}{\mu(1-\alpha)} \quad (21)$$

Le fait que le revenu marginal du travail non qualifié dans le deux secteurs est égal à son salaire, nous obtenons

$$\frac{P_q}{P_z} = \frac{1}{1-\alpha-\beta} \frac{A_z}{A_q} \left(\frac{L_q}{I}\right)^\alpha \left(\frac{L_q}{H}\right)^\beta \quad (22)$$

En tenant compte de la répartition des travailleurs qualifiés et non qualifiés dans le secteur Q nous pouvons obtenir le salaire relatif :

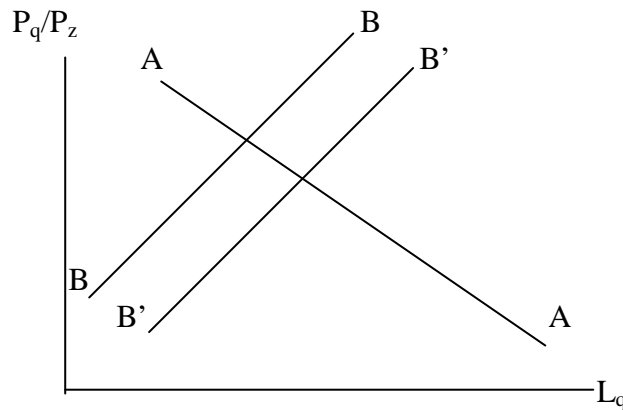
$$\frac{W_H}{W_L} = \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \frac{L_q}{H} \quad (23)$$

D'après l'équation (20) une augmentation de  $P_q/P_z$  implique une baisse de la part de revenu dépensée pour la consommation du bien Q. Toute chose égale par ailleurs, ceci mène à une baisse de la quantité  $L_q$  (d'après l'équation 21).

*i/ L'importation des biens intermédiaires sans changement technologique biaisé vers le travail qualifié.*

Les premiers résultats peuvent être illustrés à l'aide du graphique 2.5 suivant.

**Graphique 2.5 : Importation des biens intermédiaires sans changement technologique biaisé.**



Source : Mazumdar J. et Myriam Q. A. (2002)

Une augmentation de l'importation du bien intermédiaire (I) déplace la courbe BB (tracée à partir de l'équation 22) vers le bas (B'B'), engendrant une baisse de  $\frac{P_q}{P_z}$  et une augmentation de  $L_q$ , telle que ceci est représenté par le graphique 2.5. Ceci mène d'après l'équation (23) à une augmentation du salaire relatif  $\frac{W_H}{W_L}$ . Cependant, puisque  $W_L = A_z P_z$ , une baisse de  $\frac{P_q}{P_z}$  signifiera une augmentation du salaire réel des travailleurs non qualifiés en terme du bien Q,  $\frac{W_L}{P_q}$ .

Il est à noter que dans ce cas l'importation des biens intermédiaires peut être assimilée à un changement technologique biaisé vers le secteur Q. Cette importation mène à une augmentation de salaire relatif du facteur employé plus intensivement dans le secteur où le changement technologique a eu lieu.

*ii/ L'importation des biens intermédiaires avec un changement technologique biaisé vers le travail qualifié.*

Pour examiner l'effet de l'importation des biens intermédiaires incorporant un CTBQ, on peut utiliser le même cadre d'analyse que ci-dessus. On suppose que cette nouvelle technologie n'est introduite que dans le secteur moderne Q.

A partir de ce modèle le changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés n'aura lieu que si, pour un même taux de salaire, le ratio du travail non qualifié par rapport au travail qualifié baisse. Ceci implique que  $\beta$  devra augmenter (d'après l'équation (23)). Alors, il y aura une réduction des coûts par rapport aux prix initiaux des facteurs.

La réduction des coûts dans l'industrie Q par rapport aux prix initiaux des facteurs est donnée par l'expression suivante:  $\theta_{Iq}\hat{\alpha}_{Iq} + \theta_{Hq}\hat{\alpha}_{Hq} + \theta_{Lq}\hat{\alpha}_{Lq}$ .

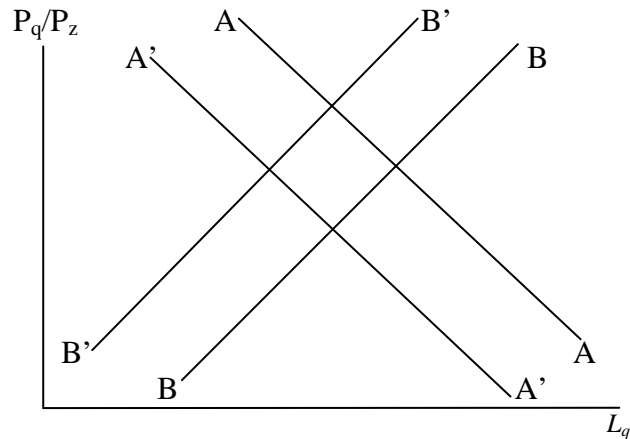
Où  $\theta$  est la part de chaque facteur, et  $\hat{\alpha}$  désigne la réduction relative nécessaire d'une unité de facteur aux prix initiaux de facteur. Cette réduction

est égale à  $-\hat{\beta}\beta \log\left(\frac{L_q}{H}\right)$ . Cette dernière expression est dérivée à partir de la

condition du premier ordre de minimisation de coût dans le secteur Q. Elle doit être positive pour avoir une réduction de coût (c'est-à-dire  $L_q/H$  doit être inférieur à 1)

L'effet de changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés peut être illustré par le graphique suivant :

**Graphique 2.6 : Importations du bien intermédiaire avec changement technologique biaisé de qualification.**



Source : Mazumdar J. et Myriam Q. A. (2002)

A partir de l'équation (21), la courbe (AA) se déplace à gauche vers (A'A'). La courbe BB (qui peut être tracée à partir de l'équation 22) peut se déplacer dans les deux directions. Si la courbe (BB) se déplace à droite alors  $P_q/P_z$  baisse et on obtient les mêmes effets sur le salaire réel du travail non qualifié que dans la sous section(i) précédente. Cependant, il est également possible que la courbe (BB) se déplace vers la gauche (B'B'). Si ce déplacement de (BB) est plus grand que le déplacement horizontal de (AA), alors le rapport des prix ( $P_q/P_z$ ) va augmenter, et donc le salaire réel des non qualifiés va baisser. En prenant le logarithme puis la différentielle des équations (21) et (22), les auteurs tirent formellement la condition sous laquelle ce dernier déplacement est possible, ils obtiennent l'expression suivante :

$$-\log( L_q / H ) < \frac{L_q}{L} \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} + 1 \quad (24)$$

Pour que cette inégalité soit satisfaite, il faut que  $-\log( L_q / H ) < 1$ . Puisque les changements des valeurs de  $A_z$ ,  $A_q$  et  $I$  engendrent un changement de la valeur d'équilibre de  $L_q$  (à un même niveau de  $H$ ),  $\frac{P_q}{P_z}$  va augmenter pour les valeurs de ces trois paramètres jusqu'à ce que la valeur



de  $-\log(L_q/H)$  soit inférieure à 1. Ainsi, un grand déplacement horizontal de (BB) mène à une augmentation de  $\frac{P_q}{P_z}$  et à une baisse de  $L_q$ .

A partir de cette analyse on peut aussi montrer qu'une augmentation de  $P_q/P_z$  engendre une augmentation de  $W_H/W_L$ .

En utilisant les conditions de premier ordre de maximisation de profit dans le secteur Q, on obtient :

$$\frac{W_H}{W_L} = \beta \frac{P_q}{P_z} \frac{A_q}{A_z} \left( \frac{I}{H} \right)^\alpha \left( \frac{L_q}{H} \right)^{1-\alpha-\beta} \quad (25)$$

Le logarithme puis la différentielle de cette équation donnent :

$$(\alpha + \beta)(\widehat{w}_h - \widehat{w}_l) = (\widehat{p}_q - \widehat{p}_z) + \widehat{\beta}[\alpha - \beta \log(L_q/H)] \quad (26)$$

Puisque  $\widehat{\beta} > 0$  et  $-\beta \log(L_q/H) > 0$ ,  $W_H/W_L$  augmentera si  $P_q/P_z$  augmente.

Le résultat de cette analyse peut être résumé de la façon suivante : ce dernier développement (ii) montre qu'une augmentation de  $\frac{P_q}{P_z}$  entraîne une baisse du salaire réel des travailleurs non qualifiés en termes du bien Q (puisque  $W_L = A_z P_z$ ) et une augmentation du salaire relatif des travailleurs qualifiés. Par conséquent, l'effet de CTBQ incorporé dans l'importation des biens intermédiaires est différent de l'effet décrit dans (i) quand cette importation n'incorpore pas un CTBQ. Ce dernier cas montre que le salaire du travail non qualifié augmente en terme absolu mais baisse en terme relatif, alors que le premier cas, qui tient compte de CTBQ, montre que le salaire de travail non qualifié baisse en terme absolu et en terme relatif. Cette analyse montre également qu'un CTBQ peut être accompagné d'une baisse du ratio du travail non qualifié par rapport au travail qualifié. Ceci implique que la part de travail qualifié dans l'emploi total devrait augmenter.

### **2.2.3/ Le rôle des biens intermédiaires dans le modèle de Feenstra et Hanson**

#### ***a/ L'argument de Feenstra et Hanson (1995, 1996)***

L'accroissement de l'échange des biens intermédiaires peut également être un phénomène lié à l'internationalisation de la production. Pour une

grande partie, les échanges des biens intermédiaires sont liés à l'intégration verticale. L'hypothèse avancée par Feenstra et Hanson est une alternative pour expliquer l'accroissement des flux des échanges des biens intermédiaires et en même temps les changements observés sur le marché du travail. Le modèle de Feenstra et Hanson intègre certains éléments non pris en compte par la théorie factorielle des échanges.

Dans ce modèle l'échange porte sur une série continue de biens intermédiaires différenciés par la qualification de la main d'œuvre nécessaire pour la production. Il remet en cause l'hypothèse de l'homogénéité des biens.

Le Nord et le Sud<sup>45</sup> n'ont pas les mêmes opportunités technologiques. Le niveau de la technologie au Nord est supérieur à celui au Sud.

D'autre part, l'offre des facteurs n'est pas fixe. Le changement de l'offre du travail peut affecter les salaires. De plus, il tient compte d'un effet dynamique de l'ouverture des échanges, qui est relatif à l'investissement direct étranger. La mobilité des capitaux du Nord vers le Sud suite à l'ouverture des échanges peut expliquer l'évolution de l'emploi et des salaires observée.

La libéralisation des échanges se traduit par une délocalisation de certains segments de la production et une modification du panier des biens produits au sein des secteurs. Les changements des structures productives agissent sur la qualification de la main d'œuvre. Le facteur travail est supposé pouvoir changer de catégorie de qualification. En d'autres termes, le modèle tient compte des opportunités de formation et d'éducation qui permettent aux travailleurs non qualifiés de devenir des travailleurs qualifiés.

#### ***b/ Présentation du modèle***

Les auteurs utilisent le modèle HOS avec un continuum des biens intermédiaires différenciés,  $z$ , et seulement un bien final.

Ils soulignent que le niveau de qualification dans les PVD n'est pas le même que celui des pays industrialisés et qu'il existe des différences dans le niveau de la qualification incorporée dans les biens échangés. Le Nord se spécialise dans la production des biens relativement intensifs en travail

---

<sup>45</sup> Le Nord représente les pays développés et le Sud représente les PVD.

qualifié et le Sud dans la production des biens relativement intensifs en travail non qualifié.

Le mouvement des capitaux du Nord vers le Sud, fait changer la proportion des biens produits au Sud. Les activités délocalisées au Sud sont considérées comme relativement intensives en travail qualifié par rapport aux biens qui y sont déjà produits. Il en résulte une augmentation de la demande relative du travail qualifié dans les deux pays, ce qui entraîne une augmentation du salaire relatif du travail qualifié.

Soit deux pays, Nord (n) et Sud (s). Chaque pays (i, i=s, n) a une dotation fixe de capital ( $K_i$ ), du travail qualifié ( $H_i$ ) et du travail non qualifié ( $L_i$ ). Soit  $r_i$  le rendement du capital,  $w_i$  le salaire du travail qualifié et  $v_i$  le salaire du travail non qualifié.

On suppose qu'initialement il n'y a pas de mobilité internationale des facteurs et qu'étant donné la dotation relative des facteurs on a :

$$r_s > r_n \text{ et } \frac{w_s}{v_s} > \frac{w_n}{v_n} \quad (27)$$

Le bien final Y nécessite une série continue des biens intermédiaires indexés par  $z \in [0, 1]$ . Chaque unité de  $z$  nécessite  $a_h(z)$  unités de travail qualifié, et  $a_l(z)$  unités de travail non qualifié.

La fonction de production des biens intermédiaires est la suivante :

$$X(z) = A_i \left( \text{Min} \left[ \frac{L(z)}{a_l(z)} ; \frac{H(z)}{a_h(z)} \right] \right)^\theta (K(z))^{1-\theta} \quad (28)$$

$A_i$ , est une constante prenant une valeur différente entre le Sud et le Nord.  $a_l(z)$  et  $a_h(z)$  sont la fraction du travail non qualifié et du travail qualifié utilisée pour produire une unité d'un bien intermédiaire  $z$ . Le ratio  $\frac{a_h(z)}{a_l(z)}$  est croissant en  $z$ . Cette relation traduit l'idée selon laquelle plus les biens intermédiaires sont nombreux à être utilisés dans le processus de production, plus il faut de travail qualifié.

$L(z)$ ,  $H(z)$  et  $K(z)$  sont respectivement les quantités totales du travail non qualifié, du travail qualifié et du capital utilisé dans la production de l'input  $z$ . L'assemblage du bien final Y s'effectue sans coût.

Le bien final Y est produit suivant la fonction de production Cobb-Douglas.

$$\text{Ln}Y = \int_0^1 \alpha(z) \ln x(z) dz, \text{ Avec } \int_0^1 \alpha(z) dz = 1 \quad (29)$$

La dotation en facteurs et la technologie sont supposées différentes. A l'équilibre, le Sud produit et exporte une série de biens intermédiaires à un niveau inférieur au ratio du travail qualifié par rapport au travail non qualifié critique, qui caractérise le bien intermédiaire  $z^*$ , alors que le Nord produit le reste des biens intermédiaires.

$$\text{Ln}Y = \underbrace{\int_0^{z^*} \alpha(z) \ln x(z) dz}_I + \int_{z^*}^1 \alpha(z) \ln x(z) dz \quad (30)$$

Le premier terme de l'équation (30), noté par I, représente les biens intermédiaires produits au Sud intensifs en travail non qualifié. Le deuxième terme de l'équation représente ce que les entreprises du Sud importent en biens intermédiaires du Nord pour produire le bien Y.

$$\text{Ln}I = \int_0^{z^*} \alpha(z) \theta \ln \left[ A_i \min \left\{ \frac{L(z)}{a_l(z)}, \frac{H(z)}{a_h(z)} \right\} \right] dz + (1 - \theta) \int_0^{z^*} \alpha(z) \ln k(z) dz \quad (31)$$

La croissance de stock relatif du capital dans le Sud, ou un progrès technique neutre relativement au Nord, augmente le ratio critique  $z^*$  divisant les activités du Nord et du Sud.

Le coût minimum de la production d'une unité de x est donné par :

$$C(v_i, w_i, r_i, z) = \beta [v_i a_l(z) + w_i a_h(z)]^\theta r_i^{1-\theta} \quad (32)$$

Où  $\beta$  est une constante et  $C(v_i, w_i, r_i, z)$  est supposé continue en z.

Les coûts minimums dans les deux régions Nord et Sud s'égalisent en point  $z^*$  et sont implicitement définis par :

$$C(v_s, w_s, r_s, z^*) = C(v_n, w_n, r_n, z^*) \quad (33)$$

La valeur critique  $z^*$  définit l'équilibre à l'échange. Le Sud produit les inputs qui sont relativement intensifs en travail non qualifié,  $z \in [0, z^*]$ , et le Nord produit les inputs qui sont relativement intensifs en travail qualifié,  $z \in [z^*, 1]$ .

Le travail est supposé mobile entre les catégories de qualification, ce qui s'explique par les opportunités d'éducation et de formation qui permettent

aux travailleurs non qualifiés de devenir des travailleurs qualifiés. L'offre de chaque type de travail varie en fonction des salaires relatifs. On a  $L (w_i/v_i) < 0$  et  $H (w_i / v_i) > 0$

Les auteurs ont utilisé le théorème de Shephard pour obtenir la demande totale du travail non qualifié et du travail qualifié. Il s'agit de dériver l'équation par rapport au prix du facteur correspondant et d'intégrer toutes les industries de chaque pays.

Les conditions de plein emploi de chaque type de travail pour le Sud sont données par :

$$L_s \left( \frac{w_s}{v_s} \right) = \int_0^{z^*} \beta \theta \left[ r_s / (v_s a_{L(z)} + w_s a_{H(z)}) \right]^{-\theta} a_{L(z)} X_s(z) dz \quad (34)$$

$$\text{et } H_s \left( \frac{r_s}{v_s} \right) = \int_0^{z^*} \beta \theta \left[ r_s / (v_s a_{L(z)} + w_s a_{H(z)}) \right]^{-\theta} a_{H(z)} X_s(z) dz \quad (35)$$

Le plein emploi du capital au Sud peut être défini à partir de la fonction de production Cobb- Douglas en (28), qui implique que le capital reçoit la part  $1 - \theta$  de revenu national :

$$r_s K_s = (v_s L_s + w_s H_s) \frac{1 - \theta}{\theta} \quad (36)$$

La demande des biens intermédiaires est obtenue à partir de la fonction de production Cobb-Douglas formulée par l'équation (29), chaque input  $z$  reçoit une part de dépense  $\alpha (z)$ . Le prix de chaque input est égal à son coût minimum dans chaque pays. Si l'on note  $E$  la dépense mondiale en bien final  $Y$ , la demande de biens intermédiaires au Sud est donnée par :

$$X_s(z) = \alpha (z) E / C_s (z) \quad z \in [0, z^*] \quad (37)$$

Pour identifier les effets de la mobilité internationale du capital sur les salaires relatifs et l'emploi, il est utile de définir la demande relative du travail qualifié par rapport au non qualifié.

La combinaison de l'équation (34) et (29) permet d'obtenir des expressions simplifiées des fonctions de la demande du travail pour le Sud.

$$L_s (w_s / v_s) = \int_0^{z^*} \theta \left[ \frac{a_{L(z)} \alpha (z) E}{v_s a_{L(z)} + w_s a_{H(z)}} \right] dz \quad (38)$$

Et,

$$H_s (w_s / v_s) = \int_0^{z^*} \theta \left[ \frac{a_{H(z)} \alpha(z) E}{v_s a_{L(z)} + w_s a_{H(z)}} \right] dz \quad (39)$$

Ainsi, la demande relative du travail qualifié au Sud  $D_s$  est :

$$D_s (w_s / v_s, z^*) = \frac{\int_0^{z^*} \frac{[a_{H(z)} \alpha(z) E]}{v_s a_{L(z)} + w_s a_{H(z)}} dz}{\int_0^{z^*} \frac{[a_{L(z)} \alpha(z) E]}{v_s a_{L(z)} + w_s a_{H(z)}} dz} \quad (40)$$

Par analogie,  $D_N (w_N / v_N)$  définit la demande relative de travail qualifié au Nord.

Feenstra et Hanson (1995a), ont montré que la demande relative du travail qualifié dans les deux pays est une fonction croissante de  $z^*$ .

$$d\text{Log} (D_S / D_{z^*}) = L_S (z^*) / H_S [a_{K(z^*)}/a_{L(z^*)} - H_S/L_S] > 0 \quad (41)$$

$$d\text{Log} (D_N / D_{z^*}) = L_N (z^*) / H_N [a_{K(z^*)}/a_{L(z^*)} - H_N/L_N] > 0 \quad (42)$$

$$\text{Avec } L_i (z^*) = \theta a_{L(z^*)} \alpha(z^*) E / (v_i a_{L(z^*)} + w_i a_{H(z^*)}) \quad (43)$$

$L_i (z^*)$  est la quantité du travail non qualifié utilisée dans la production de  $z^*$  dans le pays  $i$ .

L'augmentation de  $z^*$  implique un déplacement de la production d'inputs du Nord vers le Sud. La production d'inputs délocalisée vers le Sud nécessite un ratio du travail qualifié par rapport au travail non qualifié plus élevé que dans les autres activités. Il en résulte une augmentation de l'intensité moyenne en qualification de la production et de la demande relative du travail qualifié dans les deux pays.

### **Section3 : Aspects empiriques de CTBQ dans les PVD : Les effets d'un changement technique induit par l'ouverture commerciale**

Le développement précédent enseigne que la technologie est un élément important à prendre en compte lors de l'analyse du salaire et de la demande relatifs des facteurs. Certains travaux empiriques sur les PVD tiennent compte de cette variable pour expliquer les changements observés sur le marché du travail de ces pays.

Les résultats des travaux sur les pays industrialisés montrent que le changement technologique a été un important facteur explicatif de l'accroissement des écarts salariaux entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés. Ainsi, on peut prévoir des effets similaires dans le cas des PVD, puisque ces derniers adoptent progressivement les technologies développées dans les pays industrialisés. Donc, plus la technologie acquise est grande, plus les effets sur la structure de la demande du travail sont grands. Ainsi, la croissance de la demande de travail qualifié peut avoir, comme conséquence, un accroissement, et non une baisse, des écarts salariaux dans les PVD. En plus, d'après O'connor et Lunati (1999) le changement des salaires relatifs dépend a) de l'écart technologique entre la nouvelle et l'ancienne technologie – plus la nouvelle technologie est intensive en travail qualifié, plus les changements de salaire relatif sont élevés; b) de l'intensité des importations de capital physique.

D'après les travaux empiriques qui sont exposés ci-après, le changement technologique dans les PVD est souvent associé aux importations de biens de production utilisant des technologies relativement avancées et peut, ainsi, engendrer une croissance de la demande relative de travail qualifié et des inégalités salariales entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés. Certains PVD émergents ont vécu une modernisation technologique rapide, ils tendent à importer des pays développés plutôt que de créer leur propre technologie. Cette technologie est souvent biaisée vers les travailleurs qualifiés<sup>46</sup>. Ces travaux empiriques peuvent se distinguer par la méthode employée et les variables utilisées pour mesurer le changement technologique. En général, on peut distinguer deux méthodes : la décomposition de l'accroissement de la masse salariale entre effet intraindustriel et effet interindustriel, et la méthode de régressions économétriques. Pour mener ce travail d'estimation les variables largement utilisées sont : les dépenses en recherches et développement, les achats de

---

<sup>46</sup> Durant les dernières années une ouverture commerciale entre les pays développés et en voie de développement a été remarquée. Ce mouvement vers une économie plus ouverte peut encourager les transferts technologiques. Dans ce cas les firmes sont obligées d'améliorer leur productivité quand elles sont en face d'une concurrence extérieure accrue. Robbins (1996a) suggère que la libéralisation commerciale permet d'importer un niveau élevé des machines

licences, les importations de machines et équipements, la part des biens à contenu technologique plus au moins élevé dans les exportations.

Mayer (2001) étudie l'évolution de la part des importations de technologie dans le PIB et l'évolution de la productivité du travail pour un échantillon des pays à revenu faible. Il observe que l'importation de technologies a augmenté pour la plupart de ces pays, mais que la productivité du travail qualifié dans certains pays n'a pas augmenté. Mayer interprète ce résultat par le fait que dans ces pays l'importation de la technologie n'a pas été associée à une augmentation de la demande de travail qualifié. En utilisant une mesure directe du changement technologique, à savoir les flux commerciaux des biens incorporant de la technologie en provenance des pays industrialisés, Conte et Vivarelli (2007) étudient l'impact du transfert technologique sur l'emploi des travailleurs qualifiés et non qualifiés dans un échantillon de pays à revenu faible et moyen. Ils constatent que l'importation de la technologie biaisée vers les travailleurs qualifiés est l'un des déterminants de l'augmentation de la demande relative de la main-d'œuvre qualifiée dans les pays en voie de développement.

Mechi et Vivarelli (2009) analysent l'impact de l'ouverture commerciale sur la répartition des revenus dans un panel de PVD. Leur résultat suggère que les flux commerciaux globaux ne sont pas significativement liés à l'inégalité des revenus salariaux. Cependant, quand ils ventilent les flux commerciaux en fonction de leurs zones d'origine et de leurs destinations, ils trouvent que les échanges avec les pays développés ont un effet sur l'accroissement des inégalités. Ils expliquent ce dernier phénomène par les transferts technologiques.

Pavcnik (2003) examine si l'investissement et l'adoption d'une technologie biaisée vers le travail qualifié a contribué à l'amélioration de la qualification à l'intérieur des industries chiliennes durant les années 1980. En effectuant une recherche économétrique paramétrique et semi paramétrique, elle étudie si l'acquisition de la technologie au niveau des unités de production affecte la demande relative des travailleurs qualifiés. Son étude montre qu'une partie de l'augmentation de la demande relative de travail qualifié peut être attribuée à l'accumulation du capital importé.



Cependant, une fois qu'elle a contrôlé les caractéristiques inobservables au niveau des unités de production, le rapport entre l'évolution des compétences et les mesures de la technologie utilisées disparaît, suggérant que l'adoption de la technologie étrangère n'est pas associée à l'évolution de la qualification au niveau de ces unités. Fuentes et Gilchrist (2005) ont élargi l'analyse de Pavcnik sur neuf années supplémentaires (sur la période 1979-1995). Contrairement à la conclusion de Pavcnik, ils ont constaté une forte association entre la demande des travailleurs qualifiés et l'adoption de la nouvelle technologie, même après avoir contrôlé l'hétérogénéité non observée au niveau des unités de production<sup>47</sup>.

Sanchez-Paramo et Schady (2003) décomposent pour cinq pays d'Amérique Latine (l'Argentine, la Bolivie, le Brésil, le Chili, la Colombie et le Mexique) la croissance de la masse salariale entre effet *intraindustriel* (interprété comme un effet de changement technologique) et effet *interindustriel* (interprété comme un effet d'ouverture commerciale). Le résultat de la décomposition montre que la croissance de la masse salariale est principalement attribuée à l'effet intraindustriel. Ce dernier est supposé conforme à l'hypothèse de changement technologique biaisé en faveur des travailleurs qualifiés. Dans une autre étude Robbins (1996a) montre, pour un groupe de pays (Argentine, Chili, Colombie, Costa Rica, Malaisie et Philippines), que la corrélation entre la demande relative des travailleurs qualifiés et la part du stock du capital importée dans le PIB est positive et statistiquement significative et stable. Dans une deuxième recherche sur le cas de Colombie, Robbins (1996b) examine le changement de la composition de la qualification des travailleurs en réponse à une augmentation des exportations et à une augmentation de la proportion des biens capitaux dans les importations. Il trouve une corrélation positive entre l'accroissement des importations des machines et des équipements, l'introduction des nouvelles technologies et l'augmentation relative de la demande de travail qualifié.

---

<sup>47</sup> En utilisant une méthodologie différente, Beyer et al. (1999) montrent aussi que l'ouverture commerciale a augmenté le salaire relatif au Chili, et expliquent cet effet par les changements technologiques.

Pavcnik et *al.* (2004) étudient l'impact de l'ouverture commerciale des années 1990 sur la répartition des salaires au Brésil (entre les qualifiés et les non qualifiés) dans les industries manufacturières entre 1987 et 1998. Ils ont examiné comment le changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés induit par le commerce affecte leur salaire. Les auteurs concluent que les réformes commerciales au Brésil contribuent à l'accroissement des écarts de salaire entre qualifiés et non qualifié en raison de l'existence d'un CTBQ.

Gorg et Strabol (2002), en utilisant des données appariées employés-employeurs de 200 firmes manufacturières (1991-1997), étudient pour le Ghana si le transfert de la technologie fournit une explication plausible de la dynamique caractérisant l'emploi des travailleurs qualifiés au Ghana. Ils parviennent à la conclusion que l'achat des machines étrangères augmente la demande relative pour la main d'œuvre qualifiée, mesurée par la part de la rémunération des travailleurs qualifiés dans la masse salariale.

Robbins et Gindling (1999) trouvent que l'ouverture commerciale au Costa Rica, en induisant une accélération des importations du capital physique, mène à une augmentation de la demande relative de travail qualifié. Mazumdar et Quipe-Agnoli (2002) montrent que le changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés est l'un des facteurs responsables de l'augmentation des inégalités salariales au Pérou après la libéralisation commerciale au début des années 1990.

Tan et Batra (1997) analysent le rôle du changement technologique et retiennent l'hypothèse du transfert technologique comme une explication plausible de l'accroissement des inégalités de salaires. Ils utilisent des données au niveau des firmes colombiennes, mexicaines, et taïwanaises. Ces auteurs estiment que l'impact de la technologie sur les salaires des travailleurs qualifiés est élevé, mais son effet reste faible sur les salaires des travailleurs non qualifiés. Ce résultat confirme l'hypothèse que le changement technologique est biaisé en faveur des travailleurs qualifiés. Il semble que le commerce - principalement les importations des biens d'équipement- ait un effet significatif sur le transfert de la technologie et la demande des qualifications.

Dans une recherche empirique de Berman et Machin (1998) sur le cas des pays à revenu moyen deux résultats émergent. Le premier montre un accroissement du ratio capital/travail dans les industries manufacturières des pays à revenu moyen. Ces auteurs avancent que cela est une preuve directe du changement technologique épargnant le travail peu qualifié, et une preuve indirecte de changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés. Le deuxième résultat indique que les corrélations entre les changements de ratio (capital/travail) des différents secteurs de ces pays sont positives et significatives pour les pays à revenu intermédiaire. Ils ont mis à jour par ailleurs une corrélation positive et significative entre les changements observés de ce ratio dans les industries manufacturières de ces pays et les changements qui se produisent dans les mêmes industries des Etats-Unis (E.U). Ce résultat est interprété comme une preuve de changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés dans les pays à revenu intermédiaire.

## Conclusion

Dans ce chapitre nous avons montré que l'ouverture commerciale dans le cas des pays en voie de développement peut affecter le marché du travail non seulement à travers les prix des biens produits et échangés comme c'est formalisé par le modèle HOS (voir notre premier chapitre) mais aussi à travers le changement technologique induit par le commerce. Cette technologie est rendue disponible à la suite des baisses des tarifs douaniers sur les importations des biens capitaux ainsi que par la croissance des échanges des biens intermédiaires incorporant de la technologie. On a montré que la prise en compte de ce facteur dans notre analyse peut changer les prédictions du modèle HOS en augmentant la demande relative du travail qualifié et les inégalités de salaires.

L'augmentation de la demande relative du travail qualifié s'explique par le caractère complémentaire des capitaux importés et/ou par le caractère biaisé des changements technologiques vers ce facteur. D'après les recherches empiriques récemment disponibles, nous pouvons avancer que le changement technologique induit par le commerce semble avoir une part significative dans l'explication de ce qui est observé sur les marchés du travail des PVD.

Trois points sont à signaler à la fin de ce chapitre.

1/ Le changement technologique est un facteur à prendre en compte dans notre analyse, car le modèle traditionnel HOS dans sa version de base, sans tenir compte de différence technologique entre les pays, ne permet pas de donner une explication satisfaisante des résultats observés sur les marchés du travail des PVD.

2/ La nature du changement technologique, biaisé vers le travail qualifié et/ou vers le secteur employant davantage de travail qualifié, joue un rôle quant à l'impact final de l'ouverture commerciale sur les inégalités de salaires et la demande relative du travail.

3/ Le commerce international, à travers les importations des biens de production et des consommations intermédiaires, est un vecteur important de ce changement.

**Chapitre 3 : ouverture commerciale et  
marché du travail : Faits stylisés et  
résultats empiriques dans les PVD**

## Introduction

Ce chapitre présente une description des différentes évolutions du marché du travail au cours des années de l'ouverture commerciale, surtout les années 80 et 90, pour un échantillon de pays en voie de développement. Les statistiques collectées pour établir cette description viennent de bases nationales et d'organismes internationaux. Elles montrent, en général, une amélioration relative de la situation des travailleurs qualifiés en termes des salaires et d'emplois.

Les différents indicateurs qui sont utilisés pour mesurer cette évolution sont :

- 1/ l'emploi total par secteur,
- 2/ la part de l'emploi des travailleurs qualifiés dans l'emploi total,
- 3/ le ratio de l'emploi relatif entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés,
- 4/ la part des rémunérations des travailleurs qualifiés dans la masse salariale,
- 5/ l'évolution du salaire réel par qualification,
- 6/ le ratio du salaire des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés.

Le schéma "géographique" de ces études montre une concentration de recherches sur les pays d'Amérique Latine et des pays d'Asie de l'Est. Ces résultats fournissent une première interprétation de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement.

La Tunisie constituera pour nous un champ d'investigation privilégié. C'est l'un des pays qui a adopté une stratégie de développement basée sur la promotion des exportations à la place de la stratégie de substitution aux importations. Cette dernière a été conçue pour protéger les industries manufacturières domestiques des importations par l'utilisation d'instruments de protection, tels que les tarifs douaniers et les contrôles quantitatifs. Depuis 1986, plusieurs mesures ont été prises pour libéraliser les échanges avec l'extérieur. En exploitant les statistiques descriptives établies à l'aide des données collectées de l'INS<sup>48</sup> et de l'IEQ<sup>49</sup> on a pu étudier, pour la

---

<sup>48</sup> INS : l'Institut national de la Statistique tunisien.

<sup>49</sup> IEQ : l'Institut d'Economie Quantitative en Tunisie.

Tunisie, les différentes évolutions du commerce, en liaison avec l'emploi par qualification et le salaire réel entre 1983 et 2007.

Ce chapitre se compose de deux sections. La première section met l'accent sur les faits stylisés qui caractérisent les marchés du travail de certains pays en voie de développement, ainsi que les résultats empiriques disponibles. La deuxième section présente les statistiques descriptives des évolutions du commerce, de l'emploi par qualification et des salaires réels en Tunisie.

## **Section1 : Les évolutions statistiques et les résultats empiriques obtenus pour les PVD.**

Cette section examine l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement en exploitant les statistiques descriptives. Pour cela, deux points seront analysés. D'abord, nous étudions les évolutions du salaire et de l'emploi dans certains de ces pays, et nous décrivons les mouvements et la structure du travail et des salaires pour les travailleurs qualifiés et non qualifiés au cours des années 1980 et 1990. Puis, dans un deuxième temps, nous présentons plusieurs recherches empiriques qui essaient de mettre en évidence l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail. Les résultats obtenus par ces différentes recherches montrent que la situation des travailleurs non qualifiés par rapport aux travailleurs qualifiés s'améliore dans certains pays, et se détériore dans d'autres pays. On tente ensuite d'expliquer ces différences

### **3.1.1 / Evolution de l'emploi et des salaires**

Le but de cette sous-section introductive est d'examiner l'évolution du salaire relatif et de l'emploi relatif au cours des années 1980-1990 dans certains pays en voie de développement, en particulier en Amérique Latine et en Asie de l'Est. Cette période est caractérisée par une importante ouverture commerciale dans ces pays.

#### ***a/ Evolution de la structure de l'emploi***

Le tableau 3.1 ci-dessous détaille les changements de la part de l'emploi dans certains secteurs entre les années 1980 et 1997. Il montre que pour le 24 pays présentés la part de l'emploi a diminué dans le secteur agricole, par contre que la part de l'emploi dans le secteur de service a augmenté dans tous les pays sauf le Bangladesh.



**Tableau 3.1 : Le changement de la part de l'emploi par secteur 1980-1997 (en %)**

Pays	Agriculture		Manufacturiers		Services	
	1980	1997	1980	1997	1980	1997
Argentine	13	11.5	21.3	18.3	53.4	57.1
Bangladesh	72.6	60.1	7.4	19.9	18.7	18.1
Brésil	36.7	15.6	16.9	8.3	39.4	62
Chili	20.9	17.5	15.1	16.7	53.7	57.1
Chine	74.2	70.9	10.3	11.8	11.8	13.3
Honduras	57.2	32.7	10.3	16.6	28.1	45
Inde	69.5	60.1	10.7	14.9	17.4	21.8
Kenya	82.2	78.1	3.9	4.9	11.5	14.2
Corée	37.1	5.7	20.9	31	36.4	53.2
Malaisie	40.8	19.2	13.1	18.4	40.5	55
Mexique	36.3	23.1	16.7	15.5	34.6	56.2
Nigeria	54	36.1	4.7	3.2	37.8	57.9
Pakistan	63.2	45.5	8.2	14.1	28	33.5
Philippines	52.3	41.7	10.7	9.9	32.6	42.8
Romania	34.8	12.6	30.5	43.3	24.5	33.4
Sénégal	80.7	74.1	5.1	8.1	13.1	17.5
Singapour	1.6	0	26	30	56.8	68.1
Sud Afrique	17.3	11.2	18.2	14.2	48.1	58.5
Thaïlande	70.9	59.8	7.8	11.6	18.8	23.9
Togo	68.8	63.6	6.3	6.7	21.6	26.2
Uruguay	16.7	12.5	20.4	19.6	55.2	61.1
Zambie	76.1	73.7	3.2	3.6	15.8	17.6

Source : *Bhorat et Lundall. (2004)*

On observe aussi dans ce tableau que pour un nombre significatif de pays, la part de l'emploi dans les industries manufacturières a augmenté. Par exemple en Corée, cette part a largement diminué dans le secteur agricole et a augmenté aussi bien dans le secteur manufacturier que celui de services. Au Pakistan, les changements sont plus marqués dans le secteur manufacturier que dans le secteur de services. Dans les pays d'Afrique, tel que le Zambie et le Kenya, la part de l'emploi reste élevée dans le secteur de l'agriculture.

L'évolution générale pour les 24 pays se résume donc par une réallocation du travail vers les secteurs manufacturiers, et de service en contre partie d'une baisse de l'emploi dans l'agriculture.

Le tableau 3.2 présente le changement de la part de l'emploi des travailleurs qualifiés dans certains pays en voie de développement au début et à la fin des années 1990. D'après ce tableau, on remarque que la part de l'emploi des travailleurs qualifiés augmente pour tous les pays, sauf le Mexique où elle baisse de 48% à 44% entre les deux dates.

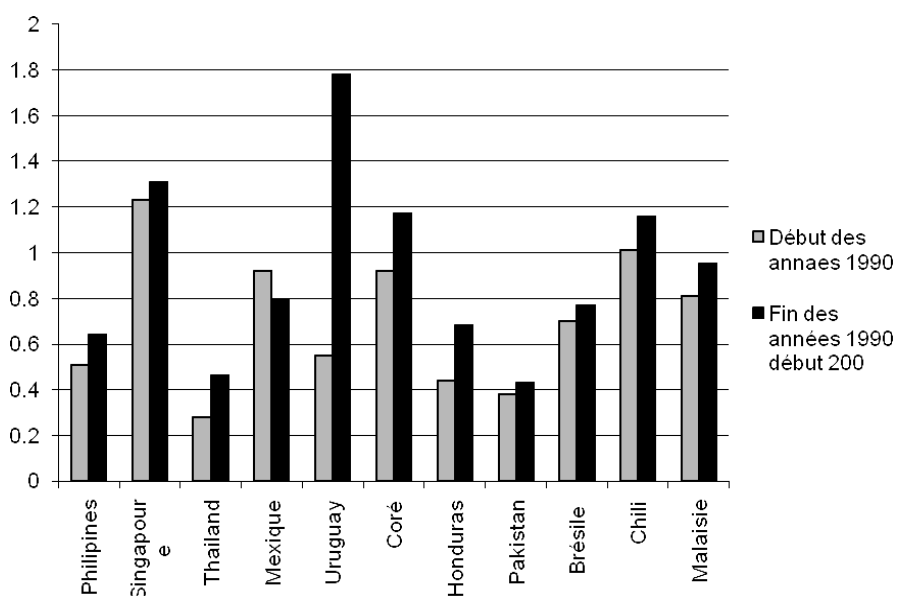
**Tableau 3.2 : la part de l'emploi des travailleurs qualifiés dans l'emploi total de toute l'économie. (en %)**

Pays	Début 1990	Fin 1990 (ou 2000)
Philippines	34	39
Singapour	55	57
Thailand	22	31
Mexique	48	44
Uruguay	61	64
Coré	48	56
Honduras	32	40
Pakistan	28	32
Brésil	41	43
Chili	50	54
Malaisie	45	49

Source : Bhorat et Lundall (2004)

Parallèlement, Bhorat, H. et Lundall, P. (2004) ont observé, d'après cette même base des données, que la part de l'emploi des travailleurs non qualifiés a subi l'évolution inverse.

**Graphique 3.1 : Le ratio d'emploi des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés au niveau de l'économie.**



Source : Bhorat et Lundall(2004)

Le graphique 3.1 ci-dessus illustre le changement de l'emploi relatif des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés. Il montre que dans tous les pays, sauf le Mexique, le ratio de l'emploi entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés a augmenté. Par exemple au Chili, le ratio est passé

de 1,01 en 1993 à plus de 1,16 en 2000, alors qu'en Corée le ratio a augmenté de 0,94 en 1993 à 1,16 en 2000, indiquant un changement soutenu du ratio entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés dans l'économie.

Bhorat et Lundall (2004) dégagent deux évolutions importantes à partir de ces données. Premièrement, pour les pays qui ont toujours un ratio d'emploi élevé de qualification, le résultat est un renforcement et une croissance modérée de ce ratio. Pour les pays qui ont un ratio initialement faible, il apparaît qu'il y a une augmentation plus rapide de la part relative des travailleurs qualifiés. Pour examiner plus en détail cette dernière évolution, les auteurs ont classé les travailleurs qualifiés en plusieurs sous catégories, et ont observé l'évolution de l'emploi des travailleurs hautement qualifiés.

Le tableau 3.3 examine le changement de la part des travailleurs hautement qualifiés dans l'emploi total de l'économie. Il s'agit de rapporter le ratio de travailleurs hautement qualifiés à l'intérieur d'un pays par le nombre total de travailleurs dans ce pays.

**Tableau 3.3 : La part des travailleurs hautement qualifiés dans l'emploi total (en %)**

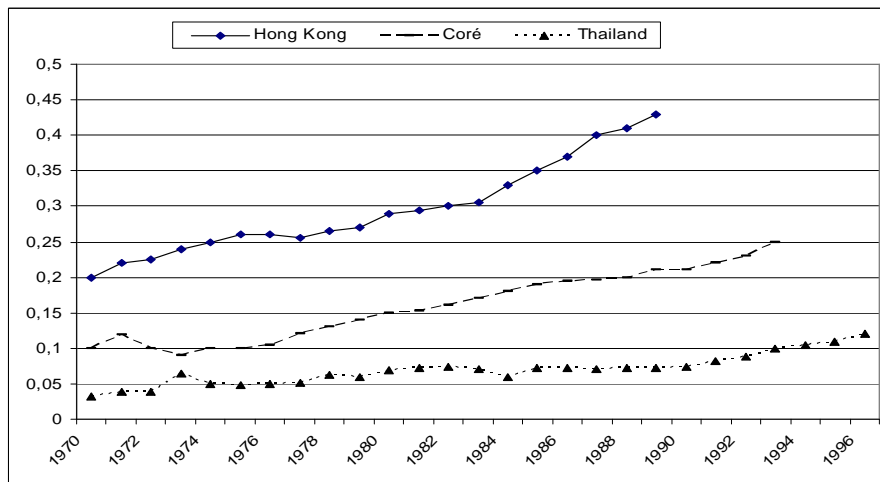
Pays	Début 1990	Fin 1990
Philippines	7	8
Singapour	17	21
Mexique	4	5
Uruguay	15	16
Honduras	9	8
Pakistan	6	6
Brésil	7	8
Chili	12	14
Malaisie	12	15

Source : Bhorat et Lundall (2004)

D'après ce tableau on remarque que la part des travailleurs hautement qualifiés dans l'emploi total est faible dans presque tous les pays étudiés. Mais par contre cette part enregistre une augmentation dans la plupart des pays, sauf la Honduras entre le début et la fin des années 1990. Par exemple, cette part a augmenté de 12% à 14% et de 12% à 15% au Chili, et en Malaisie respectivement, durant les années 1990.

Dans une autre recherche Te-Velde et Morrissey (2004) étudient le changement de la part des travailleurs qualifiés dans l'emploi total pour trois pays d'Asie de l'Est (Hong Kong, la Corée et la Thaïlande). Le graphique (3.2) trace cette évolution. La figure montre que ces trois pays emploient de plus en plus du travail qualifié au cours de temps. Hong Kong et la Corée enregistrent une évolution rapide de la part des travailleurs qualifiés dans l'emploi total. En Thaïlande l'accroissement de cette part n'a commencé qu'à la fin des années 1990.

**Graphique 3.2 : l'évolution de la part de l'emploi des travailleurs qualifiés**



Source : Te-Veld et Morrissey (2004)

En général, on peut dire, que certains pays en voie de développement, qui avaient une base faible de travail qualifié, ont accru l'emploi de cette catégorie relativement aux travailleurs non qualifiés.

#### **b/ Évolution des salaires relatifs**

Cependant, afin de mieux évaluer l'importance de ce changement dans la structure de l'emploi de ces pays, il est également nécessaire d'examiner les évolutions des salaires des travailleurs qualifiés et non qualifiés.

Afin de comprendre cette évolution le tableau 3.4 présente le changement des salaires au niveau du secteur manufacturier. Le tableau examine l'évolution du ratio entre les salaires des travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés dans ce secteur au cours des années 90 (1<sup>ère</sup> observation début des années 90, 2<sup>ème</sup> observation fin des années 90).

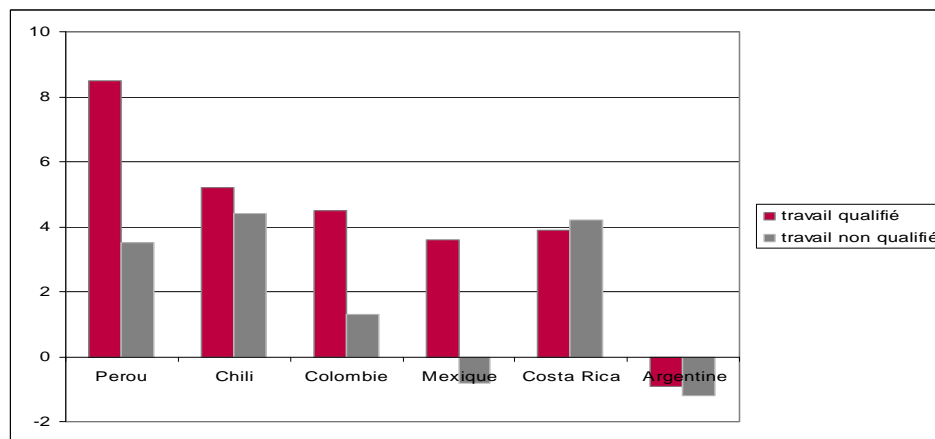
**Tableau 3.4 : le ratio des salaires des travailleurs qualifiés par rapport aux non qualifiés dans les secteurs manufacturiers par pays durant les années 1980-1990<sup>50</sup>**

	1 <sup>ère</sup> observation	2 <sup>ème</sup> observation
Bangladesh	0,91	1,36
China	1,17	1,33
Honduras	1,42	3,59
Inde	0,93	1,15
Corée	1,72	1,40
Mexique	1,01	1,40
Thailand	1,94	2,10
Uruguay	1,38	2,02
Nigeria	2,02	1,11
Philippines	1,14	1,18
Singapour	2,13	2,00

Source : Borat et Lundall (2004)

A partir du tableau ci-dessus on observe que, dans tous les pays sauf trois (la Corée, le Nigéria et Singapour), le ratio de salaire relatif des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés à l'intérieur des secteurs manufacturiers a augmenté. On remarque aussi que ce ratio baisse à Singapour, en Corée et au Nigeria. Cependant, la tendance dominante, reste une augmentation de salaire relatif de travailleurs qualifiés dans les secteurs manufacturiers des pays représentatifs ci-dessus.

**Graphique 3.3 : Croissance des salaires réels selon la qualification (Taux de croissance moyen, 1991-1995)**



Source : Deffarges, T. (2002)

D'après le graphique (3.3), on observe en Amérique Latine un accroissement des écarts salariaux au cours de la première moitié des années 1990. Au Pérou l'écart des salaires entre les qualifiés et les non qualifiés

<sup>50</sup> Suivant les pays différentes années du début et de la fin de cette période sont retenues.

s'est accrue de plus de 4 points en moyenne annuelle sur la période 1991-1995. En Argentine on observe un recul des salaires réels, avec toutefois un recul moins important pour le travail qualifié.

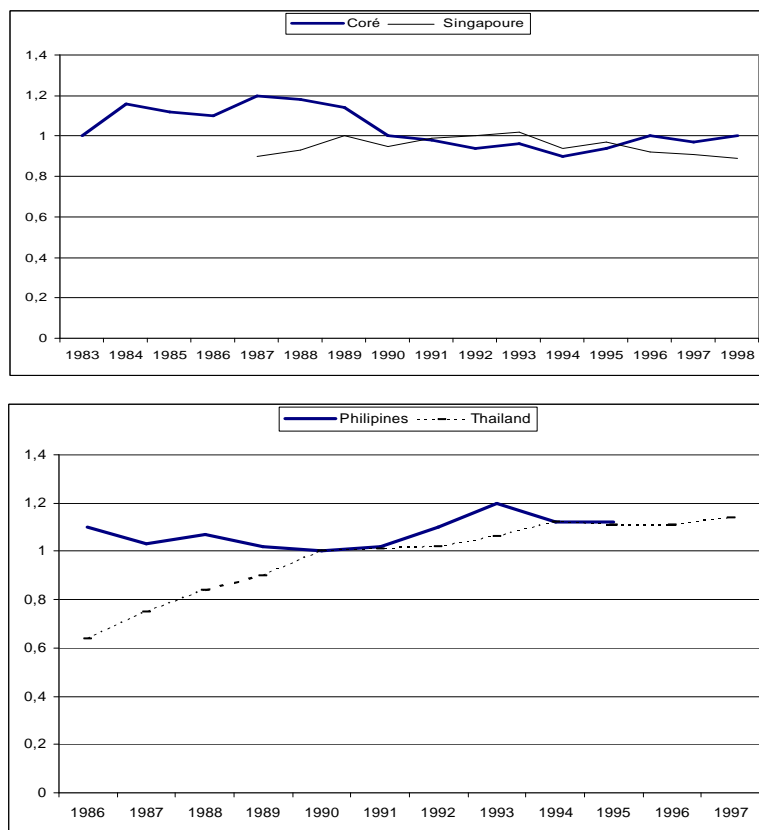
Selon les pays on peut distinguer :

- 1) le cas où les salaires réels ont baissé mais avec un recul plus important pour le travail non qualifié : l'Argentine.
- 2) le cas où les salaires des qualifiés ont augmenté alors que ceux des non qualifiés ont chuté : la Colombie et le Mexique,
- 3) le cas où les salaires ont augmenté mais où l'accroissement est plus rapide pour les qualifiés : le Chili, le Pérou, les Philippines et la Thaïlande,
- 4) enfin, le dernier cas, où les salaires ont augmenté et où les écarts salariaux sont faibles : la Costa Rica, la Corée et le Singapour.

Dans une autre recherche, Te Velde et Morrissey (2004) et Te Velde (2003) tracent l'évolution des écarts salariaux entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés dans certains pays d'Asie de l'Est (la Corée, le Singapour, la Thaïlande et le Philippines, voir Graphique 3.4) et d'Amérique latine (la Colombie et la Bolivie, Graphique 3.5) au cours des années 1980 et 1990. Les inégalités de salaires sont mesurées par le rapport entre le salaire des qualifiés et le salaire des non qualifiés par rapport à l'année de base 1990 dont l'inégalité est fixée à 1. Les graphiques montrent que le salaire relatif augmente au début de la période puis baisse au Corée, et reste stable à Singapour. Il augmente légèrement aux Philippines et fortement au Thaïlande.

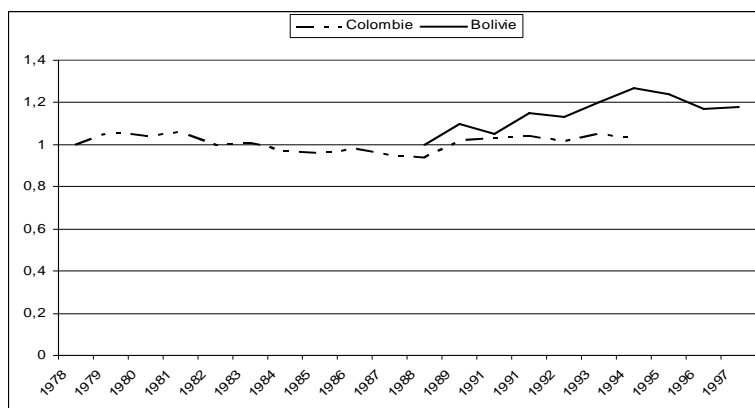
Dans le cas des pays d'Amérique Latine Te Velde (2003) établit la même évolution pour la Colombie et la Bolivie. La tendance générale est un accroissement du salaire relatif dans les deux pays au cours de la période étudiée.

Graphique 3.4 : l'inégalité salariale (salaire relatif), (1990=1)



Source : Te Velde et Morrissey (2004)

Graphique 3.5: le salaire relatif en Colombie et en Bolivie (1990=1)



Source : Te Velde (2003)

D'autres travaux étudient les inégalités de salaires entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés en mesurant l'évolution de la part de la rémunération des travailleurs qualifiés dans la masse salariale totale. Par exemple, Fuentes, O. et Gilchrist, S. (2005) ont montré qu'au Chili cette part a augmenté de 16% pour l'ensemble des secteurs manufacturiers entre 1979 et 1995, ce que implique que le différentiel de salaire entre les travailleurs

qualifiés et non qualifiés a augmenté au cours du temps. Borhat et Lundall (2004) observent, également, que les données sur la masse salariale confirment la tendance générale observée, celle de l'accroissement des inégalités de salaire.

L'évolution générale sur le marché du travail des pays en voie de développement peut être résumée de la façon suivante:

- 1) l'emploi relatif des travailleurs qualifiés a augmenté dans presque tous les pays en voie de développement,
- 2) les salaires relatifs entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés ont tendance à s'accroître. (avec cependant des exceptions surtout en Asie de Sud Est),
- 3) il apparaît également que les variations du salaire relatif sont plus importantes que celles de l'emploi relatif.

Ces observations de l'emploi et des salaires relatifs des travailleurs qualifiés peuvent nous renseigner sur l'évolution de la demande relative des travailleurs qualifiés. D'une part, pour la plupart des pays, nous remarquons que l'emploi relatif des qualifiés et leur salaire relatif augmentent. Un des interprétations possibles de ce phénomène est que la demande relative pour les travailleurs qualifiés a augmenté plus vite que l'offre relative de travail qualifié. D'autre part, on peut observer simultanément une augmentation de l'emploi des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés, et une baisse du salaire des travailleurs qualifiés. Ce cas est peu répandu, on le trouve en Corée.

### **3.1.2/ Les résultats empiriques concernant l'évolution du marché du travail dans les PVD.**

Contrairement à l'abondante littérature de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail dans les pays développés, il y a peu d'études qui se portent sur les pays en voie de développement. Dans cette section nous analysons les méthodes et les résultats de quelques unes de ces études.

Wood (1997) affirme que « *Il est difficile d'éviter la conclusion qu'il y a un conflit de résultats : dans quelques pays en voie de développement et pour certaines périodes, l'accroissement de l'ouverture commerciale semble*



*avoir un impact positif sur les écarts de salaires entre les qualifications, mais dans d'autres pays l'évolution contraire semble s'être produite» [p.45].*

*Récemment Anderson (2005) conclut que les résultats ne sont pas concordants "Les dernières années ont été marquées par de nombreuses études empiriques sur les effets de l'ouverture commerciale sur les inégalités de salaires dans les pays en voie de développement. D'une part, certaines études, portant sur un cas particulier d'un PVD, ont montré qu'un accroissement de l'ouverture commerciale a augmenté la demande relative des travailleurs qualifiés. D'autre part, d'autres études économétriques, portant sur un ensemble de PVD, ont montré qu'une grande ouverture a peu d'impact sur les inégalités de salaires dans ces pays."*

#### ***a/ Les Travaux non économétriques***

Tout d'abord, il y a lieu de citer les travaux de la Banque mondiale, qui montrent une corrélation positive entre l'ouverture commerciale d'un côté, et l'emploi d'un autre côté. Le raisonnement est le suivant: l'ouverture commerciale, par exemple sous forme d'un accroissement du volume d'exportations, stimule la croissance, cette dernière engendre une demande du travail plus importante, qui s'accompagne d'un accroissement des salaires réels. En second lieu, d'autres recherches, par exemple celle de Rodriguez et Rodrick (1999), mettent en cause ce type de raisonnement en montrant qu'une ouverture commerciale accrue dans les économies en voie de développement peut avoir des effets négatifs sur l'emploi et sur les salaires réels. D'autres recherches aboutissent à la conclusion que les politiques de la libéralisation commerciale peuvent être sans effet sur l'emploi et sur les salaires réels dans les économies en développement.

Le premier type de travaux qui analysent la relation entre l'ouverture commerciale et l'emploi se placent au niveau macroéconomique. Une analyse pionnière en termes d'équilibre général, est celle dirigée par Krueger (1984). Cette étude montre que la politique de promotion des exportations appliquée par certains pays en voie de développement était plus favorable à l'emploi que les politiques de substitution aux importations. Dans la même logique, les travaux de la Banque Mondiale ont montré que les PVD qui ont

choisi de s'intégrer dans l'économie mondiale ont pu améliorer les performances de leurs marchés du travail en matière de salaires et d'emplois. Dans ce sens, le rapport de la Banque Mondiale sur le développement de 1995 précise que les politiques des substitutions aux importations étaient préjudiciables aux salaires et/ou à l'emploi. Les statistiques de la Banque Mondiale se rapportant à l'évolution des salaires et de l'emploi manufacturier, ont montré que dans certains PVD (Argentine, Pérou, Ghana, Zambie) non seulement les salaires réels ont baissé, mais de plus que l'emploi a augmenté lentement. Ce dernier a même enregistré une décroissance en Argentine. Dans les pays de l'Asie de l'Est l'emploi s'est accru à une vitesse plus importante que la population. De même, il a été enregistré une croissance considérable des salaires dans ces pays.

#### ***b/ Les travaux économétriques***

Le deuxième type des travaux qui ont traité la question de la relation entre l'ouverture aux échanges et l'emploi dans les pays en voie de développement sont économétriques. Ces travaux n'ont commencé à apparaître qu'à partir des années 1990<sup>51</sup>. Ils procèdent, en général, à une estimation d'une équation de demande du travail et/ou de salaire tout en introduisant des variables reflétant l'orientation commerciale des pays en voie de développement étudiés. Ces travaux tentent de déterminer comment les entreprises s'ajustent aux nouvelles données économiques, suite à l'ouverture commerciale.

Certains résultats des régressions faites au niveau des industries manufacturières trouvent souvent une relation positive entre les salaires et la réduction tarifaire. Cette corrélation signifie d'une part, que les rentes qui existaient avant l'ouverture commerciale ont été partagées, et d'autre part, que le marché du travail tend à devenir concurrentiel. Par contre, ces mêmes résultats ont montré une faiblesse de corrélation entre l'emploi industriel et l'ouverture commerciale. Deux explications peuvent être avancées à ce dernier constat. La première explication peut être liée aux imperfections présentes sur le marché des biens. La deuxième explication est l'existence des obstacles à la mobilité des travailleurs entre les secteurs.

---

<sup>51</sup> Voir le tableau dans l'annexe 3 page 250 pour une revue de quelques techniques.

Parmi les recherches qui ont mesuré la relation entre l'emploi et la réduction tarifaire on peut citer, Rama (1994) pour l'Uruguay, Revenga (1997), pour le Mexique, Currie et Harrison (1997) pour le Maroc et Arbache et Menzes Filho (2001) pour le Brésil.

Pour l'Uruguay, qui a introduit les réformes commerciales au cours de l'année 1978 puis 1985, Rama (1994) utilise un panel de 39 secteurs sur la période 1979-1986, pour mesurer l'impact de l'ouverture commerciale sur l'allocation de l'emploi et le salaire réel dans les secteurs manufacturiers. Les résultats montrent que les réformes commerciales ont un impact significatif sur le niveau de l'emploi, mais aucun effet significatif sur le salaire réel. Les résultats de l'estimation montrent qu'une baisse de 1% du taux de protection commerciale mène à une baisse de 4 à 5% de l'emploi. Pour le Mexique, Revenga (1997) utilise des données industrielles agrégées et trouve que les tarifs et l'emploi sont négativement liés : si le tarif baisse, l'emploi augmente dans l'industrie. Elle ne trouve aucune relation statistique significative entre le niveau de l'emploi et les tarifs lorsqu'elle utilise des données au niveau des entreprises. Cependant, elle trouve un effet négatif et significatif entre la réduction des quotas et le niveau de l'emploi des firmes.

Dans une autre étude sur des données plus désagrégées au niveau des firmes, Currie et Harrison (1997) étudient l'impact de l'ouverture commerciale sur un échantillon de firmes manufacturières marocaines entre 1984 et 1990. Cette étude a montré que les entreprises marocaines ne s'ajustent pas toutes de la même manière aux variations de la protection commerciale, même quand elles font partie du même secteur. Ils ont constaté que l'emploi dans la plupart des entreprises manufacturières n'a pas été affecté par les réductions tarifaires et l'élimination des quotas. Des impacts significatifs ont été trouvés seulement dans quelques secteurs comme les textiles et les boissons. En particulier, une baisse de 21% de la protection tarifaire des entreprises du textile et des vêtements a été associée à une baisse de 6% de l'emploi. Selon les auteurs, l'absence d'une réponse rapide de l'emploi peut être expliquée dans un contexte de concurrence imparfaite. Au Maroc, comme dans d'autres pays en développement, certains secteurs sont caractérisés par de fortes barrières à l'entrée. L'ajustement aux réformes

commerciales dans un tel contexte, se fait par la réduction des marges bénéficiaires et l'amélioration de la productivité. Pour le cas du Brésil, Arbache et Menzes Filho (2000) trouvent un rapport positif entre le salaire relatif dans les industries manufacturières et les réductions tarifaires au Brésil. Ils prouvent que les rentes de marché des biens sont fortement affectées par l'ouverture commerciale, et qu'une partie des rentes sont distribuées au marché du travail sous forme d'une prime plus élevée de salaire qui reflètent une productivité croissante.

D'autres études empiriques examinent la relation entre l'ouverture commerciale et le marché du travail, et font aussi la distinction entre les différentes qualifications, le travail qualifié et le travail non qualifié. La demande relative du travail qualifié et/ou son salaire relatif sont des variables à expliquer à l'aide des variables mesurant l'ouverture commerciale. Hanson et Harrison (1999) examinent dans le cas du Mexique les changements des salaires des travailleurs qualifiés et non qualifiés après l'ouverture commerciale. Ils trouvent une augmentation significative des salaires relatifs des travailleurs qualifiés. Ils constatent également que les firmes étrangères et les firmes exportatrices paient des salaires plus élevés aux travailleurs qualifiés. Verhoogen (2008) montre que les inégalités salariales ont augmenté au Mexique après l'ouverture commerciale. En prenant en compte la différenciation des produits et l'hétérogénéité des firmes il avance que les firmes qui entrent sur les marchés d'exportation sont plus productives, et payent donc des salaires plus élevés

Robbins et Gindhing (1999) étudient les changements des salaires relatifs, de l'offre et de la demande du travail qualifié avant et après l'ouverture commerciale au Costa Rica. Ils constatent que le salaire relatif a augmenté après l'ouverture commerciale. Cette augmentation est expliquée par le changement observé dans la structure de la demande de travail. Les auteurs expliquent que l'ouverture commerciale, en induisant une accélération des importations du capital physique, conduit à une augmentation de la demande relative des travailleurs qualifiés et du salaire relatif. Robbins (1994) examine les changements de la structure des salaires après l'ouverture commerciale au Chili et constate que bien que le contenu en main d'œuvre

qualifiée dans les importations excède le contenu dans les exportations, le revenu salarial du travail qualifié a augmenté après l'ouverture commerciale. Attanasio et al. (2004) constatent qu'une augmentation du salaire relatif des travailleurs qualifiés a été également mise en évidence en Colombie au lendemain des réductions tarifaires des années 1980 et des années 1990. Dans une autre étude sur le cas de Colombie, Goldberg et Pavnick (2005) montrent aussi que le salaire relatif entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés a augmenté<sup>52</sup>. Ils expliquent cette augmentation par le fait que pendant les années 1980 et 1990 les baisses des tarifs douaniers ont été concentrées dans les secteurs intensifs en main d'œuvre non qualifiée.

Une autre manière d'évaluer l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail a été mise en place par Feenstra et Hanson (1997). Il s'agit de prendre en compte l'effet de l'entrée des entreprises étrangères sur le marché local d'un pays. Ces entreprises transfèrent des segments de production de biens intermédiaires vers les PVD, demandant ainsi plus de la main d'œuvre qualifiée. Cette hypothèse a été évaluée par les deux auteurs sur le cas mexicain. Ils prouvent que les "maquilodoras" américains dans le Nord du Mexique ont engendré une augmentation significative de la demande relative des travailleurs qualifiés dans les régions frontalières avec les Etats Unis. Les auteurs procèdent par une décomposition de l'emploi de la main d'œuvre qualifiée entre variation intraindustrielle et variation interindustrielle. Ils constatent que la majeure partie de la structure de la demande est expliquée par la variation intraindustrielle. Cette dernière est associée à l'introduction de nouvelles technologies qui exigent une main d'œuvre qualifiée. Menzes Filho et Rodrigues (2001) utilisent la même décomposition et observent les mêmes résultats pour le cas des industries manufacturières brésiliennes après l'ouverture commerciale.

Dans d'autres types de recherches certains auteurs examinent l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail en considérant un échantillon de plusieurs pays et non pas un seul pays. Les résultats de ces études ne sont pas aussi concluants, et donnent des preuves empiriques

---

<sup>52</sup> Goldberg et Pavnick (2005) définissent la prime salariale comme la proportion des salaires individuels que ne peut pas être expliquée par les caractéristiques de travailleurs, de la firme, ou du travail, mais peut être expliquée par l'affiliation du travailleur à l'industrie.

mitigées. Les études se distinguent aussi par zone géographique. Les deux régions sur lesquelles portent ces analyses sont essentiellement l'Amérique Latine et l'Asie de l'Est. Robbins (1995, 1996), examine l'impact d'une augmentation des exportations sur l'évolution des écarts de salaires dans un ensemble des pays d'Amérique Latine et d'Asie de l'Est. Ses résultats montrent qu'une large ouverture commerciale a baissé les écarts de salaires entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés dans la majorité des pays d'Asie de l'Est<sup>53</sup>. Alors que dans les pays d'Amérique Latine (Argentine, Chili, Colombie, Costa Rica et L'Uruguay), les résultats montrent une augmentation de l'écart salarial entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés. Ce mouvement des salaires a été attribué, surtout, aux changements de la composition de la demande de travail sous l'effet des exportations. Wood (1994, 1999), trouve une augmentation de la demande du travail peu qualifié en Corée de Sud, Taiwan et Singapour après l'ouverture commerciale. Ces cas sont cohérents avec l'hypothèse, que l'intégration des pays en voie de développement dans l'économie internationale est accompagnée d'une amélioration de la situation des travailleurs moins qualifiés.

En général, on peut dire que l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement n'est pas complètement identifié. Les études empiriques ci-dessus semblent confirmer, pour la plupart des cas, que l'analyse d'HOS ne suffit pas à elle seule pour expliquer ce qui est observé dans ces pays. Par exemple, il existe peu de travaux qui trouvent que les réformes commerciales mènent à une réallocation du travail non qualifié des secteurs en compétition avec les importations vers les secteurs qui exportent<sup>54,55</sup> comme dans l'analyse HOS.

---

<sup>53</sup>Les pays qui montrent une relation négative entre les inégalités de salaires et la libéralisation commerciale sont Hong Kong, la Corée, Singapour et Taiwan, alors que le changement aux Philippines ne montre aucune tendance claire. Dans le cas de la Malaisie, il y a une baisse des inégalités salariales au cours des années 1970 et 1980.

<sup>54</sup>Wacziarg, R. et Wallack, S.J. (2004) examinent l'impact de la libéralisation commerciale sur les mouvements du travail à travers les secteurs. Leur résultat montre que la période d'ouverture n'a pas été suivie par une réallocation du travail.

<sup>55</sup>Ghose (2000) s'interroge sur comment l'ouverture commerciale engendre une réallocation du travail des industries orientées vers l'exportation vers les industries orientées vers les importations dans les pays nouvellement industrialisés durant les années 1980 et 1990, tel c'est prévu par le modèle HO. Il montre que la libéralisation commerciale accélère la croissance de l'emploi dans les secteurs orientés vers l'exportation et les secteurs orientés

### **3.1.3/ Les enseignements à tirer**

A la suite de ces analyses il apparait que les résultats de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des PVD sont parfois divergents. Cela nous amène à réfléchir aux causes probables des différences de résultats entre les pays en voie de développement. Notre analyse va se limiter aux cas des pays d'Amérique Latine (AL) et d'Asie de l'Est (AE). En effet la question est relativement plus étudiée dans les cas de ces deux régions. En partant donc des observations précédentes, on peut dégager un certain nombre d'enseignements entre les pays en voie de développement. Nous essayons par la sous-section suivante de comprendre la différence de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail suivant les PVD considérés.

#### ***a/Technique utilisée et caractéristiques de la région étudiée***

La technique utilisée lors des recherches analysées ci-dessus peut jouer un rôle dans la divergence des résultats obtenus. Ce résultat dépend de plusieurs facteurs spécifiques à chaque pays : la manière dont les données sont collectées, la période d'étude, et les politiques commerciales employées différent d'un pays à un autre. Par exemple, les évaluations des gains après les réformes commerciales en termes d'augmentation de salaire ou de demande de travail peuvent mettre l'accent sur les inégalités globales, ou sur des groupes spécifiques de gagnants et de perdants. Les évaluations de l'impact de l'ouverture commerciale varient aussi parce qu'elles peuvent se référer à des concepts et des mesures différents de l'évolution des inégalités salariales (Ravallion, 2004b).

D'un autre coté, les caractéristiques spécifiques des régions étudiées peuvent expliquer les divergences. Par exemple entre les pays d'Amérique Latine (AL) et d'Asie de l'Est (AE) l'existence d'une histoire politique économique et sociale différente peut être à l'origine de ces résultats hétérogènes. Les trajectoires de développement dans ces deux régions sont contrastées. Les pays d'AE ont connu une évolution plus rapide de leur spécialisation dans l'économie internationale en passant d'une insertion

---

vers l'importation pour la plupart des pays. Ghose trouve aussi une grande croissance des salaires réels dans ces pays. (La Chine, l'Inde, l'Indonésie, le Malaisie, La Philippines, et Taiwan).

basée sur les matières premières, et à faible valeur ajoutée, à une insertion plus dynamique et centrée sur les produits de moyenne technologie, devenant en peu de temps des puissances économique et industrielles. Les pays d'AL, quant à eux, ont adopté un modèle d'industrialisation basé sur la substitution aux importations.

Ainsi, les pays d'AE ont tenté d'atteindre une compétitivité globale en accordant une priorité aux exportations, à "l'outsourcing" des secteurs intensifs en travail peu qualifié vers les pays encore moins développés, et à l'augmentation des avantages sociaux et économiques pour tous les salariés. Les pays d'AL, ont mis l'accent sur leurs marchés internes et ont éprouvé des difficultés pour faire face à l'instabilité économique et politique.

La politique suivie par l'AE permet une croissance de la productivité fondée sur un volume élevé d'investissements dans les industries manufacturières et dans le secteur public (R&D, éducation). En revanche, la stratégie en AL aboutit à une faible expansion des exportations et des faibles taux d'investissement intérieur.

Par ailleurs, les différences dans l'ordre des réformes introduites peuvent être également un facteur de différenciation. Par exemple, le Chili et l'Argentine ont ouvert leurs économies aux importations (à travers la réduction des tarifs douaniers et la suppression des contrôles d'échange et d'importation) en même temps qu'ils essayent de contrôler l'hyperinflation à travers les restrictions budgétaires et monétaires. Ceci a exacerbé les difficultés auxquelles se heurte l'industrie de ces pays qui doit faire face simultanément à la concurrence étrangère. Au contraire, Taiwan et la Corée du Sud par exemple, avaient l'inflation sous le contrôle bien avant leurs efforts de l'ouverture commerciale dans les années 1960.

#### ***b/ Différence dans la période de libéralisation***

La divergence des résultats empiriques peut aussi être expliquée par la date au cours de laquelle les différentes économies ont été libéralisées. Alors que les pays de l'Asie de l'Est ont commencé leurs politiques de libéralisation commerciale à partir des années 1960 et 1970, les pays d'Amérique Latine n'ont commencé qu'à partir les années 1980 et 1990. Ainsi, la différence dans la date de mise en place des réformes commerciales



prises dans les deux régions est remarquable. Par exemple, certains pays d'AL ont mis en œuvre un ensemble de politiques nouvelles au cours des années 1970. En général, ces politiques ont coïncidé avec l'instabilité économique des années 1970 (comparée à la période plus stable des années 1960 au cours de laquelle les pays d'AE commencent leurs réformes).

Wood (1997) suggère que la différence observée entre l'expérience de deux régions est due aux changements de l'économie mondiale entre les années 1960/1970 (la période au cours de laquelle les pays de l'Asie de l'Est utilisent une politique orientée vers l'extérieur) et les années 1980/1990 (la période au cours de laquelle les pays d'Amérique Latine libéralisent leurs économies), plutôt qu'aux différences entre les deux régions. Un exemple d'un tel changement est l'entrée des pays à bas salaires dans l'économie mondiale au début des années 1980, tels que la Chine, l'Inde et le Pakistan. L'effet de ce changement est la forte augmentation de l'offre relative mondiale de travailleurs non qualifiés, qui en retour réduit les prix relatifs des biens intensifs en travail peu qualifié sur le marché mondial. Les deux régions, les pays de l'Asie de l'Est et les pays d'Amérique Latine, ont suivi des politiques de substitution aux importations dans les années 1950 et au début des années 1960. Toutefois, les économies de l'Asie de l'Est ont introduit les stratégies d'orientation vers les exportations dans les années 1970, alors que les pays d'Amérique Latine, dont plusieurs présentent une grande dotation en ressources naturelles, ont continué à poursuivre des stratégies de substitution aux importations dans les années 1990 (Jasperson, 1997).

### ***c/ La dotation en capital humain***

Ce qui peut distinguer, aussi, l'expérience des pays de l'Asie de l'Est par rapport à celle des pays d'Amérique Latine est la priorité donnée par les premiers aux politiques d'éducation et de la formation. Le faible niveau de l'éducation et de qualification de la main d'œuvre est une barrière au développement industriel. Les observations de la part de la population qui a un niveau d'éducation scolaire primaire dans les deux régions montrent une

différence remarquable. Dans les pays d'AL<sup>56</sup> cette part reste constante et élevée par rapport au niveau secondaire et universitaire. Par contre dans les pays d'AE cette part a constamment décliné depuis les années 60.

Un plus grand effort pour réaliser des programmes d'éducation et de développement des compétences est donc nécessaire dans les pays les moins développés. De même, dans les pays émergents l'expansion de l'éducation secondaire et supérieure permet de satisfaire la demande de nouvelles qualifications, et est un instrument pour contrecarrer la tendance vers un élargissement des écarts de salaire entre les travailleurs qualifiés et les non qualifiés au lendemain de la libéralisation commerciale. La règle générale est que les tentatives de formation et de qualification de la main d'œuvre est réductrice des inégalités puisqu'elle augmente l'offre de travail qualifié et baisse celle de travail non qualifié.

Birdsall et al (1995) ont avancé que la combinaison d'une grande offre d'éducation et une grande demande des travailleurs éduqués contribue non seulement à accélérer la croissance dans ces pays par rapport à d'autres pays en voie de développement, mais aussi à réduire l'écart de salaire entre les qualifiés et les non qualifiés. Robbins (1996 b), attribue cette baisse de la différence des salaires à l'offre des facteurs, en particulier à l'accroissement de l'offre du travail qualifié. En effet, selon lui l'effet de l'ouverture commerciale, en absence d'un changement de l'offre, augmente la demande relative pour le travail qualifié, et par conséquent son salaire relatif.

Dans le pays d'Amérique Latine l'augmentation du salaire relatif de travailleurs avec un niveau d'éducation supérieure est expliquée par l'accroissement significatif de la demande relative de ces travailleurs dans la plupart des pays juste après l'ouverture commerciale. Cet accroissement n'a pas été compensé par un accroissement de l'offre de travail qualifié.

#### ***d/ La dotation en ressource naturelle***

Certains PVD sont également bien dotés en ressources naturelles, sans que les revenus correspondant ne soient redistribués équitablement à la population. Par conséquent, l'augmentation du rendement de ce facteur au cours de l'ouverture commerciale n'a pu bénéficier qu'à une minorité de

---

<sup>56</sup> L'Amérique Latine n'est pas bien doté en travailleurs à niveau d'éducation élevé, même si leur part a été en constante augmentation.

propriétaires (Bourguignon et Morrison, 1990). En outre, l'exploitation d'un tel avantage comparatif des ressources naturelles pourrait conduire ces pays à négliger de se doter d'un stock suffisant du capital humain nécessaire au développement d'une industrie manufacturière (Leamer et al, 1999).

Au début de leur processus de développement les économies des pays d'Amérique Latine ont été hautement dépendantes de l'exportation des produits primaires, et de l'exploitation de leurs dotations en ressources naturelles<sup>57</sup>. D'après la littérature sur les inégalités globales (Leamer et al., 1999, Fisher, 2001), la dotation en ressources naturelles est considérée comme un facteur qui peut inverser la prédiction de base du modèle HOS : dans le cas où l'exploitation des ressources naturelles nécessite plus de capital et de travail qualifié l'ouverture commerciale peut mener à un accroissement des inégalités dans la distribution des salaires<sup>58</sup>. L'ouverture commerciale dans les pays riches en ressources naturelles peut mener à une augmentation de la rente reçue par les propriétaires de ces ressources. Les effets sur la répartition de revenu devraient aussi dépendre du degré de complémentarité entre ces ressources naturelles et les facteurs de production tels que le capital et le travail qualifié. Ces complémentarités sont supposées être élevées dans le cas, par exemple, de l'exploitation minière, les pêches et les matières premières agricoles<sup>59</sup>. Dans des pays où les ressources naturelles sont relativement rares (la Corée par exemple), un tel phénomène est beaucoup moins susceptible de se produire.

Leamer (1987) établit un diagramme<sup>60</sup> dans lequel il analyse l'effet de différentes dotations en ressources naturelles, en fonction de leur

---

<sup>57</sup> Guillermo Perry et Marcelo Olarreaga (2006) montrent que les pays d'Amérique Latine se spécialisent dans les activités intensives en ressources naturelles et pas dans les activités intensives en travail non qualifié, et que certains pays comme le Mexique ont enregistré un avantage comparatif dans les activités intensives en capital depuis les années 1990. La Corée, qui a commencé sa spécialisation dans les mêmes activités, a déplacé sa production au cours de temps vers les activités intensives en capital. Ils suggèrent aussi que la libéralisation commerciale dans les pays riches en ressources naturelles devrait aboutir à un accroissement de la rente de propriétaires de la terre, des mines.

<sup>58</sup> Les résultats de Spilimbergo et al (1999) et Fisher (2001) indiquent que les ressources naturelles augmentent significativement les inégalités, et que la libéralisation commerciale dans les pays abondant en terre n'a pas un effet clair.

<sup>59</sup> Il y a une hétérogénéité considérable entre les différentes dotations naturelles par pays.

<sup>60</sup> Leamer (1987) établit une représentation graphique de son modèle sous forme d'un triangle et plaçant la dotation en ressources naturelles au sommet du triangle, la dotation en capital à droite et la dotation en travail à gauche.

complémentarité avec le capital et la qualification. Le processus de développement des pays riches en ressources naturelles complémentaires avec le capital et les qualifications (minéraux, les matières premières agricoles et la pêche) mène à un salaire relatif élevé des travailleurs qualifiés. Le développement des pays riches en ressources naturelles complémentaires avec le travail non qualifié (denrées alimentaires) mène à une inégalité salariale intermédiaire. Par exemple, certaines ressources naturelles peuvent demander plus de capital physique pour être exploitées. Dans les PVD, où le capital est rare, l'attraction du capital vers l'exploitation des ressources naturelles peut limiter la disponibilité du capital, nécessaire pour assurer la croissance d'autres activités manufacturières modernes, sans au même temps générer une demande significative de travail non qualifié. Ceci laisse les travailleurs non qualifiés dans une situation difficile, car leurs salaires réels baissent. Par conséquent, l'hypothèse de la spécialisation selon la dotation factorielle et ses effets bénéfiques sur le marché du travail des PVD peut ne pas être vérifiée si on tient compte qu'un pays possède une dotation en ressources naturelles très importante.

Leamer et *al* (1999) utilisent un modèle à 3 biens, 3 facteurs et 3 pays dans lequel les qualifications et le capital sont complémentaires. Le principal résultat que nous pouvons retenir à partir de leur analyse est le suivant. Les pays riches en ressources naturelles sans réserve importante d'une main d'œuvre non qualifiée (le Venezuela par exemple) suivront le processus de développement suivant : au début ils commencent par une extraction de ressources naturelles intensive en travail, puis ils passent à une extraction intensive en capital, et finissent par produire des biens manufacturiers intensifs en capital. Ces pays maintiendraient une intensité de capital et une inégalité des salaires relatifs élevée tout au long de leur processus de développement. Les pays avec une dotation mixte (abondance en ressources naturelles et en travail non qualifié, tel que le Brésil et la Mexique), suivront un processus de développement intermédiaire, avec une intensité du capital et une inégalité de salaire intermédiaire.

Il reste à signaler que la prise en compte de ce facteur lors des travaux empiriques reste limitée, alors que la disparité en termes de ressources

naturelles est largement vérifiée dans la pratique. L'introduction du facteur ressource naturelle dans de prochains travaux sur les PVD pourrait donner des résultats plus clairs sur l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail.

## **Section 2 : L'ouverture commerciale et le marché du travail tunisien.**

Deux événements marquants ont caractérisé le processus de l'ouverture commerciale en Tunisie à partir des années 1990 : du côté multilatéral, l'adhésion au GATT en 1990, puis à l'OMC en 1995 et, du côté régional, l'accord d'association avec l'Union Européenne (UE) en 1995. Ce dernier prévoit l'établissement d'une zone de libre échange pour la plupart des produits industriels à échéance 12 ans.

Cette ouverture du commerce s'est traduite par une diminution des protections commerciales, surtout de nature tarifaire. L'accession à l'OMC a nécessité pour le pays un ajustement important de la législation nationale en matière de commerce, afin qu'il respecte les nouvelles obligations multilatérales. Plusieurs domaines ont nécessité l'adoption d'un nouveau régime commercial, telles que la suppression des autorisations pour l'importation, l'adoption d'une législation antidumping et la suppression des barrières aux importations.

En même temps un certain nombre de réformes sur le marché du travail tunisien ont eu lieu. Dès 1987, deux actions sont prises par le gouvernement pour faire face aux difficultés de l'emploi. Une action de long terme a pour but de maîtriser la progression démographique. Une action de court terme vise à accélérer les créations d'emplois à travers, d'une part, la réorientation de l'activité économique vers les secteurs à fort contenu de main d'œuvre, et d'autre part la mise en œuvre d'un programme complémentaire de soutien à l'emploi.

### **3.2.1/ Les orientations commerciales de la Tunisie**

#### ***a/ Intégration progressive dans l'économie mondiale***

La politique de la Tunisie en matière de commerce extérieur avant 1986 était caractérisée par une protection élevée de la production locale contre la concurrence étrangère. En effet, les années 60 et 70 sont caractérisées par la

mise en place et la consolidation d'un système de protection tarifaire et non tarifaire destiné essentiellement à protéger des industries naissantes et à réduire le déficit de la balance commerciale. Au milieu des années 80, une crise économique (l'aggravation des déficits budgétaires et courants, ainsi qu'un endettement extérieur élevé) a déclenché un processus de l'ouverture économique et d'introduction d'un ajustement structurel. Dès 1986, la Tunisie a mis en œuvre un Programme d'Ajustement Structurel (PAS) sous l'égide du FMI et de la Banque Mondiale dont l'objectif fondamental était de libéraliser l'économie, et en particulier le commerce extérieur. Le volet relatif au commerce extérieur dans ce programme visait, en principe, l'ouverture quasi-totale des importations, à l'exception d'une liste limitée de biens. Cette l'ouverture s'est matérialisée par une réduction progressive des restrictions quantitatives et tarifaires à l'importation.

Depuis 1996, la Tunisie a adopté une politique de démantèlement des tarifs douaniers sur ces échanges avec l'Union Européenne (UE). L'accord avec l'UE prévoit la suppression progressive des barrières tarifaires sur une grande variété de biens. Les restrictions quantitatives et les tarifs commerciaux sur un certain nombre d'industries, telles que les biens d'équipements, sont immédiatement supprimées après l'application de l'accord avec l'UE. Après une période de 12 ans, les tarifs doivent être ramenés à zéro. (Le tableau 3.5 ci-dessous présente la liste des industries où la réduction tarifaire sera achevée à cette échéance). D'un autre côté la Tunisie a signé des accords bilatéraux d'échanges commerciaux avec le Maroc, la Jordanie et l'Égypte. En général, la plupart des exportations et des importations de la Tunisie se font avec le marché européen (80% et 70%, respectivement).

Le calendrier fixé de baisse tarifaire avec l'Union Européenne est progressif. En 1996 les tarifs sur les équipements ont été totalement éliminés. En 2000, la deuxième liste de biens primaires et intermédiaires a fait l'objet de réductions tarifaires. Les tarifs douaniers sur les importations dans les listes trois et quatre sont respectivement réduites aux environs de 1/2 et 1/4 à la fin de 2001. Cette ouverture exclut les biens agricoles ainsi que les composants agriculture de la transformation des aliments.

**Table 3.5: Démantèlement tarifaire (en %)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	01	02	03	04	05	06	07	08
List1 <sup>a</sup>	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
List2 <sup>b</sup>	100	85	70	55	40	25	0	0	0	0	0	0	0	0
List3 <sup>c</sup>	100	92	84	76	68	60	52	44	36	28	20	12	4	0
List4 <sup>d</sup>	100	100	100	100	100	88	77	66	55	44	33	22	11	0

Source: Ministère tunisien du commerce

*a: cette liste comprend les biens d'équipements et les inputs, les tarifs à l'importation sont enlevés immédiatement au cours de la première année de l'application de l'accord (Janvier 1996).*

*b: la deuxième liste comprend les matières premières et les biens intermédiaires, non produits localement, et représentent 28% des importations totales des biens industriels de l'Union Européenne en 1994. Les tarifs sur les importations sont complètement supprimés en Décembre 2000.*

*c: la liste 3 couvre les biens qui sont en concurrence avec les produits domestiques, les réductions des tarifs sont planifiées sur toute la période de l'application de l'accord (12 années).*

*d: la liste 4 couvre les produits industriels qui sont considérés comme très vulnérables à la concurrence étrangère et pour lesquels la réduction tarifaire est prévue pour les dernières années de la mise en œuvre de l'accord.*

### ***b/ Les évolutions du commerce dans les industries manufacturières tunisiennes***

Une série d'instruments a été mise en place par les autorités tunisiennes pour la promotion des exportations, tels que le taux de change (dévaluation en 1986/1987) et l'exonération des droits de douane sur les consommations intermédiaires importées utilisés dans la sous-traitance de produits à l'exportation. Enfin des encouragements fiscaux et financiers, l'assistance technique et la formation spécifique à chaque industrie ont été instaurés.

La politique de taux de change en Tunisie est basée sur le maintien d'un taux de change effectif réel. Il s'agit d'un instrument pour préserver la compétitivité internationale. L'évolution du régime des changes en Tunisie peut être observée sur les périodes suivantes. Au cours de la première période 1960-1978, la Tunisie a adopté un régime de change fixe par rapport au franc français. Entre 1978-1986, la Tunisie a opté pour un régime de rattachement, du dinar à un panier de monnaies composé, au départ, de trois devises, le Franc Français, le Deutsche mark et le Dollar. Au début des années 80, le panier de rattachement du dinar a été élargi à d'autres

monnaies en fonction de la structure monétaire des échanges extérieurs. En 1985, ce panier a été de nouveau élargi aux monnaies des pays concurrents en vue de tenir compte de la compétitivité des produits exportés. Après 1986, il s'agit officiellement d'un régime de change de flottement administré, mais c'est ici l'administration qui domine plutôt que le flottement : l'idée est de maintenir la stabilité du taux de change réel.

Le contexte actuel de l'ouverture internationale du commerce soulève un défi majeur pour la Tunisie, et en particulier celui du secteur de textile et d'habillement qui occupe une part dominante dans les exportations tunisiennes. Pour promouvoir les exportations, la Tunisie a accordé plusieurs avantages en termes fiscaux, et de baisse des tarifs douaniers.

La Tunisie est un pays fortement ouvert sur l'extérieur. D'après le tableau 3.6, on remarque que le degré d'ouverture<sup>61</sup> a augmenté pendant la période 1986-2007 en passant de 42,7% en 1986 à 86,8% en 2007. Parallèlement, le taux de couverture des importations par les exportations a enregistré une augmentation sensible après l'adoption du Programme d'Ajustement Structurel (PAS) en passant de 60% en 1986, à 77,5% en 2006. Ce même taux a baissé pendant l'année 2007 et atteint 67%.

Concernant l'évolution des principaux paramètres du commerce extérieur, elle s'est caractérisée en général par une consolidation de leur niveau, comparativement à l'année 1986. Ainsi, le taux d'effort à l'exportation, qui mesure la part des exportations dans le PIB, a connu une amélioration et augmente de 17,4 points de pourcentage entre 1986 et 2006. Le taux de dépendance, représentant le rapport entre les importations et le PIB, a atteint 52,3% en 2007 contre 32,9% en 1986. Quant au taux de pénétration qui détermine la part de la demande intérieure couverte par les importations, il s'est également accru, atteignant 46,9% en 2006, contre 19,8% en 1986.

---

<sup>61</sup> Le degré d'ouverture de l'économie est mesuré par la somme des exportations (X) et des importations (M) rapportée au PIB.



**Tableau 3.6: Évolution de certains indicateurs (en% de PIB), (1986-2007)**

Année	1986	1994	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Exportations *	19,8	29,7	29,4	28,4	30	33,2	32,6	32,2	34,3	36,1	37,2	34,5
Importations *	32,9	42	42,1	40,8	44	47,6	45,2	43,6	45,4	45,4	48,1	52,3
Taux d'ouverture	42,7	71,7	71,5	69,2	74	80,8	77,8	75,8	75,7	81,5	85,3	86,8
Taux de pénétration	19,8	40,8	41,1	39,9	42,5	45,5	43,3	42	44,1	45,2	46,9	-
Taux de couverture**	60	71	69,9	69,2	68,2	69,6	72,2	73,7	75,5	79,6	77,5	67

Source: Rapports annuelles de la banque centrale tunisienne.

\* Les valeurs des exportations et les importations sont exprimées en pourcentage de PIB.

\*\* pour calculer le taux de couverture les exportations sont exprimées en FOB et les importations sont exprimées en CAF.

#### *i/ Les importations*

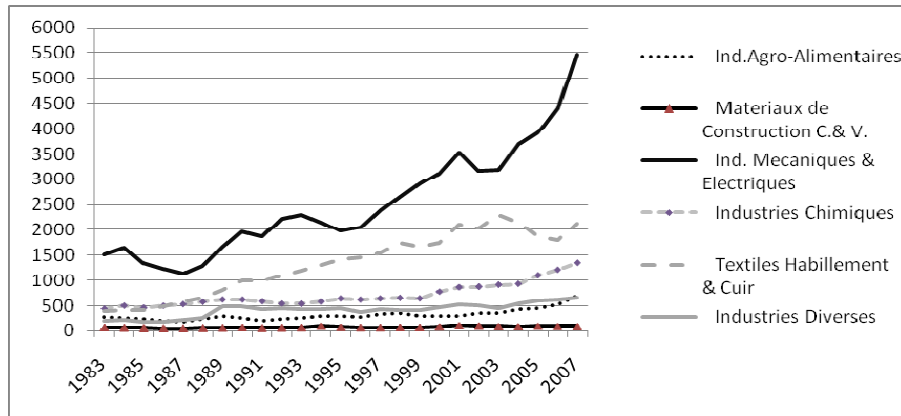
La libéralisation des importations en Tunisie a été faite en deux étapes. La première phase a été introduite lors de l'adhésion au GATT, au début de l'année 1990, et a été accomplie par la libéralisation des licences à l'importation et la réduction des tarifs douaniers. Les deux mesures ont accru la pression concurrentielle sur les industries domestiques. La seconde phase de la libéralisation des importations a été lancée en 1995, et a pris la forme d'un programme de cinq années de réductions tarifaires. Durant cette période, une réduction plus grande et accélérée des tarifs commerciaux que durant la première phase a été mise en place. Le but de l'ouverture commerciale était d'abaisser les prix des biens importés. Cette décroissance des tarifs et des prix a pu contribuer au cours du temps à l'acquisition de machines et d'équipements. Ces dernières ont été un vecteur important de l'importation de technologies étrangères. Ben Hammouda, H et al, (2007) trouvent pour la Tunisie que le rythme de changement de la technologie, mesuré par la croissance de la productivité globale des facteurs, a augmenté de 1% à long terme et de 1,02% après la période de réforme commerciale.

Le graphique 3.7 ci-dessous trace l'évolution des importations entre 1983-2007 dans les industries manufacturières tunisiennes.

Ce graphique montre que les importations sont concentrées davantage dans les industries Mécaniques et Électriques (IME). Leur valeur a augmenté progressivement passant de 1519,6 Millions de Dinars (MD) en 1983, à 5465,5 MD en 2007. Les industries de Textiles, Habillement et Cuir (ITHC) enregistrent aussi une croissance continue et importante des importations, mais moins que celle des IME. La baisse des restrictions tarifaires depuis 1995 a joué un rôle important dans cette évolution. Les autres industries marquent aussi une augmentation des importations, mais à un niveau plus faible, surtout les industries de Matériaux de Construction, Céramiques et

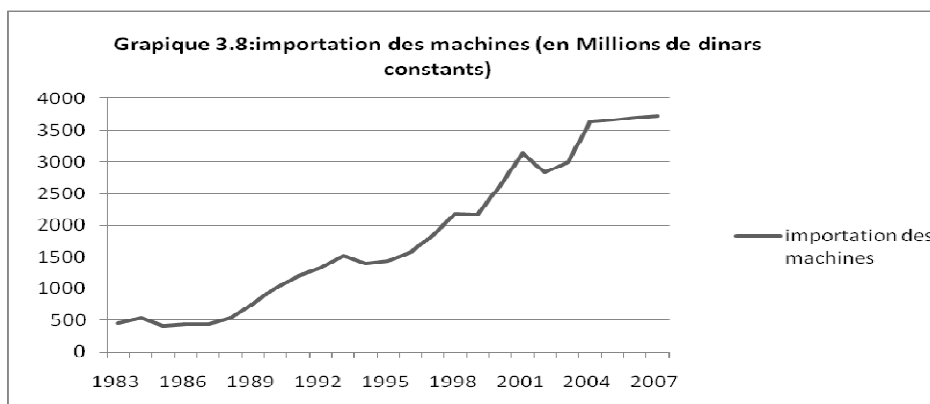
Verres (IMCCV) où la valeur à prix constant passe de 69,4 MD en 1983, à 109,9 MD en 2001, et baisse de nouveau à 92 MD en 2007.

**Graphique 3.7 : Evolution des importations par industrie manufacturière à prix constant (Millions de Dinars)**



Source : INS

Le graphique 3.8 ci-dessous trace l'évolution annuelle des importations de machines et équipements en Tunisie. Ce graphique montre bien que les importations de machines et équipements augmentent progressivement sur toute la période. La valeur a passée de 453 MD en 1983, à 3726 MD en 2007. L'entrée en vigueur de l'accord de libre échange avec l'UE en 1995 a été un facteur important dans cette évolution. Cela signifie que les entreprises dans les industries manufacturières ont recouru à la modernisation de leur appareil de production en machines et équipements afin de faire face à la concurrence sur le marché international. Cette modernisation est intervenue à la suite du Programme d'Ajustement Structurel.



Source : Calcul de l'auteur à partir des données de Comtrade

L'insertion de la Tunisie dans l'économie mondiale ne fait que renforcer une donnée fondamentale, à savoir, sa forte dépendance vis-à-vis du reste du monde. Deux éléments expliquent cette dépendance, la taille modeste du marché tunisien qui fait qu'une bonne partie des capacités productives sont orientées vers l'extérieur, et l'insuffisance de l'épargne intérieure qui nécessite une ouverture continue sur les capitaux extérieurs.

En observant la part des principaux produits importés dès les années 1980 jusqu'aux années 2000, on remarque bien que, d'après le tableau 3.7, ces importations ont été dominées par le pétrole et dérivés, par le textile ainsi que les machines et engins mécaniques.

Les produits importés qui se sont le plus accrus au cours de la période 1985-2007 sont les machines et les appareils électriques. La part de ces machines et appareils a augmenté en 2007 pour atteindre 13,3%. Les textiles, après une augmentation de leur part dans les importations, de 16,5% en 1985 à 29% en 1999, a subi une baisse pendant l'année 2007, et atteint 18,1%.

**Tableau 3.7 : part des principaux produits importés (en%)**

	1985	1990	1995	1999	2007
Textiles	16,5	24,4	29,7	29,4	18,1
Machines et engins mécaniques	14,2	18,05	14,7	16,9	14,3
machines et appareil électriques	6,5	7,9	8,7	10,9	13,29
Véhicules, cycles et tracteurs	7,4	7,5	7,6	10,03	8,2
Pétroles et dérivés	13,19	8,6	6,03	7,25	13,8

*Calcul de l'auteur à partir des données de la Banque Centrale de Tunisie.*

#### **ii/ Les exportations**

En observant la structure des exportations tunisiennes donnée par le tableau 3.8, on remarque que la part des produits primaires a été réduite, mais, depuis le début des années 1990 cette structure a peu changé. L'industrie : Textile, Habillement et le Cuir (THC) constitue la catégorie dominante, représentant presque la moitié du total des exportations des marchandises, en fait 48,2 % et 47,3%, respectivement pour les années 1993-1995 et 2000-2002. Cette part a baissé jusqu'à 33,6% en 2006. Cette baisse peut être due à l'entrée d'autres pays, tel que la Chine, sur le marché de l'Union Européenne. Ce dernier est la principale destination des produits tunisiens.

Les exportations de produits mécaniques et électriques ont pris plus d'importance. Leur part est passée de 12,9% à 18,2% pour les mêmes

périodes, et atteint 25,2% en 2006, au détriment des produits agroalimentaires et miniers. Malgré le développement de ces produits, d'après la dernière ligne du tableau 3.8 le THC représente toujours la part la plus élevée des exportations dans les industries manufacturières avec 75,3% en 2006.

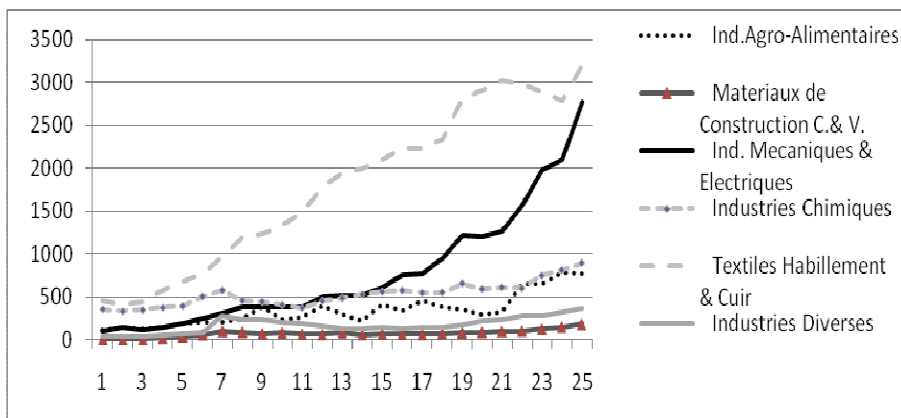
**Tableau 3.8 : Structure des exportations tunisiennes des marchandises 1993-2006 (en%)**

Secteur	1993-1995	2000-2002	2005	2006
Agriculture et industries agroalimentaires	11,5	8,1	10,7	12,2
Energie et lubrifiant	10	10,2	12,9	13,2
Mines, phosphates et dérivés	9,8	8,1	7	6,8
Textile, habillement et cuir	48,2	47,9	37,7	33,6
Industries mécaniques et électriques	12,9	18,2	23,1	25,2
Autres industries manufacturières	7,5	7,5	8,6	9
Total marchandises	100	100	100	100
Total industries manufacturières hors agroalimentaires	68,7	73,6	75,8	74,2
Part de textile, habillement et cuir dans les produits manufacturés	70,3	65,1	50	45,3

Source : Banque Centrale de Tunisie (rapports annuelle)

Le graphique 3.9 montre que les industries de Textiles, Habillement et Cuir (ITHC) sont les plus orientées vers l'extérieur, la valeur à prix constants des exportations passe de 451,6 MD en 1983, à 3196,2 MD en 2007. Les exportations dans les industries Mécaniques et Electriques augmentent avec un rythme faible jusqu'en 1997, puis enregistrent une accélération marquante entre 1998 à 2007 pour atteindre une valeur de 2770,4 MD en 2007. Avec toujours une faible performance de l'activité d'exportation dans les industries MCCV.

**Graphique 3.9 : Evolutions des exportations par industries manufacturières (en Millions de Dinars prix constants)**



Source : INS

D'après le tableau 3.9 on constate que la diversification des exportations est lente, dans la mesure où la part de cinq principaux produits dans le total des exportations est restée forte, elle est passée de 77,6 % à 84,06% entre 1985 et 2007. Il est toutefois à noter que le textile a pris la relève sur le pétrole et dérivés dès le début des années 1990, en tant que produit largement dominant les exportations tunisiennes.

Par ailleurs, les produits qui ont réalisé les plus fortes performances en matière d'exportation sont les machines et appareils électriques et les textiles.

**Tableau3.9 : part des principaux produits exportés (en%)**

	1985	1990	1995	1999	2004	2007
Pétrole et dérivés	41,8	17,3	8,4	7,1	11,3	20,4
Textile	19,6	53,3	45,4	43,2	44,2	33,7
Produits chimiques	6,3	6	5	5,4	3,6	3,9
Peaux, cuir et chaussures	1,8	2,8	4,5	5,4	6,1	5,6
Machines et appareils électriques	2,1	5,5	7,1	9,6	16,6	20,2

*Source : calcul de l'auteur à partir des données du Banque Centrale de Tunisie*

### *iii/ Les taux de protection commerciale*

Le mouvement de l'ouverture externe de l'économie tunisienne s'est particulièrement accentué depuis 1986, date de la mise en place du plan d'ajustement structurel. On va essayer dans ce qui suit d'évaluer l'évolution de la politique commerciale de la Tunisie en termes de protection sur la période 1986-2007.

Entre 1986 et 1990 (tableau A1.1 et A1.2 en Annexe 1 page 246), une baisse rapide des taux de protection nominal pour l'ensemble des produits est enregistrée, en effet le taux moyen est passé de 47 à 26%. Cette baisse a touché tous les secteurs à l'exception des produits énergétiques et des équipements agricoles, et elle a été particulièrement accélérée pour l'alimentation humaine et les produits de consommation. Pour ces derniers le taux a baissé plus que de moitié.

Les taux de protection effective ont baissé en moyenne de 26 points, passant de 70% à 44%. Ce sont toutefois les taux relatifs aux industries textiles et aux industries agroalimentaires qui ont diminué le plus, passant de 194% à 126% sur la période 1986-1990. Néanmoins, la protection effective a légèrement augmenté dans le cas des industries mécaniques, alors qu'elle a

plus que doublé pour les industries des matériaux de construction, de la céramique et du verre (MCCV).

Entre 1990-1995 (tableau A1.1 et A1.2 en annexe.1 page 246), le taux de protection moyenne nominale sur l'ensemble des produits a augmenté de 5 points. Cette évolution concerne tous les secteurs à l'exception de celui des équipements industriels. Ceci s'explique par l'adhésion de la Tunisie au GATT en 1989, et son engagement d'appliquer les décisions de l'Uruguay Round en vertu desquelles chaque pays membre doit transformer toutes les formes de protection non tarifaire en équivalent tarifaire. Il en résulte que les taux de protection de 1995 ne sont pas comparables avec les taux de 1990, et l'accroissement enregistré ne signifie pas l'adoption d'une politique plus protectionniste.

Quant à la protection effective, elle a enregistré un accroissement moyen de 12 points pour l'ensemble des secteurs, soit 7 points de plus de celui de la protection nominale. Ceci signifie que les mesures de protection non tarifaires concernaient davantage les biens finaux que les biens intermédiaires. La protection se trouve ainsi renforcée.

La période 1995-2006 est marquée par la mise en œuvre de l'Accord d'Association avec l'Union Européenne en 1996. Cette période se caractérise aussi par les démantèlements des Accords Multifibres en 2005.

Le taux de protection nominale et effectif de cette période suggèrent quelques remarques : L'interprétation de leurs évolutions dépend de multiples facteurs agissant dans des sens différents, et de l'application de mesures de démantèlement tarifaire dans des proportions différentes selon la provenance des importations (UE, pays arabes, reste de monde). C'est ainsi que la mise en place de l'Accord d'Association avec l'UE en 1996 et la déclaration de la Grande Zone Arabe de Libre Échange en 1997 ont engendré une baisse des tarifs douaniers qui doit s'étaler jusqu'à 2007, alors que les réductions programmées dans le cadre de l'OMC se terminaient en 2005.

Le tableau 3.10, montre que la protection nominale des consommations intermédiaires de l'ensemble des secteurs diminue entre 1995 et 2006, passant de 31% à 20%, alors que celle des produits finis a augmenté de 34%

en 1995 à 46% en 1999, pour baisser de nouveau à 27% en 2006. La protection nominale a baissé pour tous les produits sans exception entre 1999 et 2006 et d'une manière particulière dans le cas des industries chimiques, mécaniques et électriques, textile et MCCV pour lesquels les réductions sont, respectivement, de 20, 19, 29 et 25 points de pourcentage. Ceci s'explique par la suppression totale des tarifs douaniers sur les biens d'équipements en provenance de l'Union Européenne dès 1996, ainsi que par la baisse progressive des tarifs douaniers sur un grand nombre des produits finis. L'évolution à la baisse des taux de protection nominal des intrants et des produits finis, surtout entre 1999-2006, a engendré une réduction sensible des taux de protection effective. Les baisses ont été enregistrées par exemple pour les industries Chimiques, les industries Mécaniques et Électriques et les industries MCCV. Pour le secteur agricole, la protection effective reste cependant relativement élevée (121%) du fait qu'elle n'est pas concernée par les mesures de démantèlement. Le secteur manufacturier a enregistré une importante réduction de sa protection effective qui passe de 85% en 1995 à 24% en 2006, exception faite des activités agroalimentaires pour lesquelles un très léger renforcement de la protection est enregistré. Ceci s'expliquent par la baisse des droits de douane sur les intrants utilisés, au moment où les droits sur les produits finis sont restés quasi constants. Pour l'ensemble des activités économiques, le taux de protection effectif passe de 66% en 1999, à 36% en 2006.

**Tableau 3.10 : Taux de protection effective et nominale entre 1995-2006 (en%)**

	TPN						TPE		
	Des intrants			Des produits finis			1995	1999	2006
	1995	1999	2006	1995	1999	2006			
Agriculture et pêche	23	63	47	39	129	98	45	161	121
Industries	30	28	17	37	38	19	55	52	16
Industries manufacturières	31	30	18	43	44	22	85	80	24
Industries agroalimentaires	36	89	67	46	89	80	71	60	74
Industries MCCV	29	9	4	41	33	8	85	81	18
industries mécaniques	14	11	3	30	26	7	64	78	17
Industries chimiques	23	9	2	25	27	7	65	78	15
Industries textiles	45	25	8	62	39	10	126	91	16
Industries diverses	34	10	5	45	30	9	69	68	16
Ensemble	31	29	20	34	46	27	41	66	36

Source : Institut d'économie quantitative.

### **3.2.2/ Le marché du travail en période de l'ouverture commerciale**

Les accords de libre échange signés avec les partenaires de la Tunisie (l'UE en particulier) certes auront des effets sociaux importants mais le caractère progressif (sur 12 ans) de l'ouverture commerciale pourrait permettre à la Tunisie d'amortir ces effets, et de se préparer en poursuivant les réformes engagées. Les programmes d'ajustement structurel orientés vers les petites et moyennes entreprises afin qu'elles puissent faire face à la concurrence laissent penser que les répercussions seront fortes, surtout sur la main d'œuvre peu qualifiée travaillant dans les secteurs en déclin. Le démantèlement en 2005 de l'Accord Multifibres met la Tunisie en face d'une forte concurrence des pays émergents, tels que la Chine et l'Inde, où les salaires sont moins élevés. Les répercussions sur les petites et moyennes entreprises et sur le potentiel d'emploi qu'elles offrent risquent d'être importantes. La fin des accords Multifibres (AMF) en 2005 a certainement influencé les échanges internationaux et mènera à des restructurations sectorielles importantes en Tunisie. Ce processus de restructuration engendre des déplacements majeurs d'emplois à l'intérieur du pays. L'emploi dans le secteur de textile et d'habillement en Tunisie souffre depuis 2005. Ce secteur emploie plus de 15% de la force du travail. Les travailleurs peu qualifiés et spécialement les femmes qui constituent une grande part de l'emploi dans ce secteur sont les plus vulnérables. Marouani A. (2004) utilise un modèle d'équilibre général et trouve, après la fin des AMF, un effet négatif sur l'économie tunisienne et sur le chômage qui est déjà relativement élevé. Les inégalités de salaires ont aussi augmenté car le secteur de textile et d'habillement est relativement intensif en main d'œuvre non qualifiée.

#### ***a/ La tendance de l'emploi***

Depuis les années 1990, la politique du gouvernement tunisien s'oriente vers une plus grande flexibilité de marché de l'emploi. Cette tendance a émergé parallèlement à l'ouverture commerciale. En effet, la Banque Mondiale recommande à la Tunisie d'avoir un marché du travail flexible et des politiques de réformes des institutions pour favoriser l'emploi après l'intégration commerciale.



### *i/ Analyse de l'offre de travail*

Depuis le lancement du PAS en 1986, la Tunisie a lancé plusieurs mesures. Des mesures de long terme tendant à assurer une baisse significative de la fécondité et une maîtrise de la démographie, et des mesures de court terme visant à accélérer les créations d'emplois.

#### **Population active par sexe**

D'après les dernières statistiques sur l'emploi la population active totale atteint en 2007, 3593,200 personnes, représentant 46,6% de la population totale en âge d'être actif (15 ans et +) alors que ce taux global d'activité était de 48,4% en 1994, et de l'ordre de 50,5% en 1984. Le rythme de croissance de la population active a sensiblement baissé à partir de la deuxième moitié des années quatre vingt, comme le montre le tableau suivant.

**Tableau 3.11 : Taux d'accroissement annuel moyen  
de la population active par sexe (%)**

	1975-1984	1984-1994	1994-1997	2004-2007
Masculin	2,7	2,3	2,1	1,5
Féminin	4,6	3,7	3,4	4,5
<b>Ensemble</b>	<b>3,1</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>

Source: INS

On peut constater que la population active féminine s'est accélérée à un rythme plus élevé que la population active masculine pour les différentes périodes considérées. La population active féminine enregistre le taux de croissance moyen annuel le plus élevé sur la période 1975-1984, 4,6%. Durant la période 1994-1997 ce même taux atteint son niveau le plus bas, il est de 3,4%. Pour la population masculine ce taux de croissance est relativement moins élevé. Il atteint 2,7% au cours de la période 1975-1984 et baisse à 1,5% sur la période 2004-2007. Le taux de croissance de l'ensemble de la population active est en baisse d'une période à une autre. Il atteint le niveau le plus bas durant la dernière période 2004-2007, 2,2%.

#### **Population active par niveau d'éducation**

La répartition de la population active par niveau d'éducation montre que la part de la population active scolarisée (les personnes qui ont un niveau d'éducation primaire, secondaire et supérieur) a progressé de 58% en 1984, à

75,8% en 1994, à 81% en 1997, et à 86% en 2005. Notons que ce processus s'est accéléré au cours des années 1980 et 1990 et au début des années 2000. Le pourcentage de la population active qui a un niveau d'éducation supérieur est passé de 3,3% en 1984, à 13,1% en 2005, contribuant ainsi à un changement qualitatif de l'offre du travail en Tunisie.

**Tableau 3.12 : Répartition de la population active selon le niveau d'éducation (%)**

	1984	1994	1997	1999	2004	2005
Néant	42	24,2	19	19,1	14,5	14,3
Primaire	34,8	41,7	44,2	40,7	37,9	36,9
Secondaire	19,9	28,1	29,7	31,1	34,9	35,7
Supérieure	3,3	6	7,1	9,1	12,7	13,1

Source : INS

#### ii/ La population active occupée

L'effectif de la population active occupée a atteint 3,085 millions en 2007, enregistrant un accroissement annuel moyen de 2,7% entre 2000 et 2007. Les différents secteurs d'activité ont enregistré une hausse des emplois durant la période 1984-2007. La hausse est prononcée dans le secteur de services, en effet, la population active occupée par ce secteur a augmenté de 2,5% en moyenne par an, en passant de 595300 en 1984, à 1496100 en 2007. Quant à la population active occupée par les industries manufacturières, elle est passée de 345100 en 1984 à 581100 en 2007, soit un taux de croissance annuel moyen de 1,7%. Les autres secteurs, l'agriculture et l'Energie, bâtiment et travaux publics, enregistrent aussi une croissance de la population occupée entre 1984 et 2007.

**Tableau 3.13 : Population active occupée selon le secteur d'activité (en milliers)**

	1984	1989	1994	2000	2007
Agriculture	475,4	510	501	499,5	565,9
Industries manufacturières	345,1	383	455,7	518,9	581,1
Energie, Bâtiment et travaux publics	275,5	283	342,6	352,9	412,8
Services	595,3	772	985,8	1162,8	1496,1
Non déclaré	95,1	30	35,5	19,6	29,2
Population active occupée en milliers	1786,4	1979	232,6	2552,7	3085
Croissance annuelle moyenne	-	1,62%	2,45%	1,3%	2,7%

Source : INS

**Tableau 3.14 : Répartition de distribution sectorielle de l'emploi 1983-2007**

*En pourcentage.*

	<b>1984</b>	<b>1989</b>	<b>1994</b>	<b>2007</b>
Agriculture et pêche	28,1	25,8	21,4	18,8
Industrie manufacturière	20,4	19,9	19,6	18,9
Energie, Bâtiment et travaux publics	16,3	14,4	14,1	13,6
Services	35,2	39,9	43,9	48,7

*Source : INS*

Le tableau 3.14 montre que dès le milieu des années 1990, le secteur des services est devenu le plus grand employeur, la part de ce secteur dans la population active occupée atteint presque 43,9% en 1994. Cette tendance s'est accentuée au cours de la période 1994-2007 et le secteur des services emploie actuellement près de la moitié de la population active occupée. Il y a lieu également de noter la transformation du secteur agricole qui n'emploie plus en 2007 que 18,8% de la population active occupée contre, 28,1% en 1984. Dans l'industrie manufacturière la part de l'emploi est en baisse, elle passe de 20,4% en 1984 à 18,9% en 2007.

**Evolution de l'élasticité de l'emploi par rapport à la production par secteur économique**

L'élasticité de l'emploi par rapport à la production mesure le taux de croissance de l'emploi généré par 1% de la croissance de la production. Au cours des années 1990, cette élasticité a fléchi, passant de 0,7 au début de la décennie à 0.5 vers sa fin.

Le secteur manufacturier a enregistré une baisse de l'élasticité de l'emploi avec le temps. Elle passe de 0,6 sur la période 1989-1994 à 0,5 sur la période 1997-2001. Ceci peut s'expliquer par la croissance de la productivité du travail dans les industries manufacturières (mais aussi dans l'industrie agroalimentaire au cours de la dernière période). En effet si la productivité du travail augmente, il faut moins de travailleurs pour produire une même quantité de biens. Ou encore si la production augmente, l'accroissement de l'emploi est plus faible que celui de la production.

**Tableau 3.15 : Elasticité de l'emploi par rapport à la production**

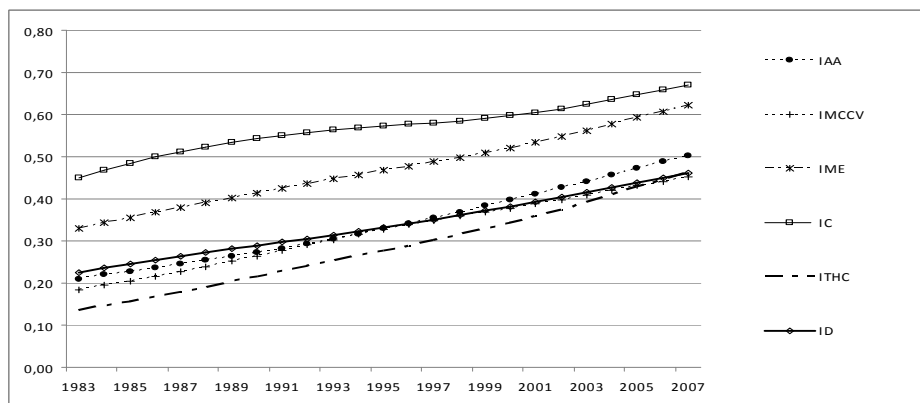
	1984-1994	1994-1997	1997-2001
Elasticité Totale	0,7	0,5	0,5
Elasticité Totale (Agriculture et administration publique exclues)	1,1	0,5	0,5
Agriculture	-0,1	0,5	1,6
Economie hors agriculture	1,0	0,7	0,5
dont le secteur manufacturier	0,6	0,7	0,5
Services	1,1	0,5	0,5

Source : Estimation de la Banque Mondiale. République tunisienne, Stratégie de l'emploi, 2003.

Par ailleurs, l'analyse de l'évolution de l'emploi par niveau d'éducation est d'une importance particulière surtout dans le cas du marché du travail des pays en voie de développement tels que la Tunisie.

Le critère niveau d'éducation va nous permettre de reclasser les travailleurs par niveau de qualifications. Nous distinguons deux types de qualification, les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés. Dans notre base de données l'emploi total est distribué sur quatre niveaux d'éducation<sup>62</sup> (néant, primaire, secondaire et supérieure). Nous considérons les travailleurs qualifiés ceux qui ont un niveau d'éducation secondaire et plus, et les travailleurs non qualifié ceux qui ont un niveau d'éducation moins que le secondaire.

**Graphique3.10 : La part des travailleurs qualifiés dans la population active occupée (Niveau d'éducation secondaire et plus)**



L'accroissement relatif de l'emploi de travailleurs qualifiés peut être expliquée par le changement progressif de la structure de la demande du travail vers une main d'œuvre plus éduquée (niveau secondaire et plus). En effet, l'accroissement de cette dernière peut refléter aussi les politiques

<sup>62</sup> L'autre manière de distinguer entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés est celle par occupation professionnelle.

d'accès à l'éducation mises en place pour tous, ainsi que l'objectif de construire une société du savoir.

Les industries Mécaniques et Électriques et les industries Chimiques sont deux secteurs intensifs en travail qualifié, entre 1983 et 2007 la part des travailleurs qualifiés dans l'emploi total croît de 28 points de pourcentage et de 24 points de pourcentage, respectivement.

**Tableau 3.16 : Répartition de l'emploi selon le niveau d'éducation dans les industries manufacturières. (en%)**

	1983	1994	1997	1999	2004	2007
Néant	34,8	15,6	12,04	10,15	6,6	4,7
Primaire	45,9	52,13	52,2	51,6	47,9	45,1
Secondaire	17,75	29,43	23,8	34,46	40,37	44,33
Supérieure	1,4	2,7	3,3	3,7	5	5,8

Source : INS

Le tableau 3.16 résume la répartition de l'emploi dans les industries manufacturières selon le niveau d'éducation. D'après ce tableau on remarque bien que l'emploi des travailleurs qui ont un niveau d'éducation secondaire a plus que doublé entre 1983 et 2007, passant de 17,7% à 44,33%, respectivement. Par contre ceux qui ont un niveau supérieur, malgré leur croissance sur la période de 1,4% en 1983, à 5,8% en 2007, ont une part qui demeure faible. La part de l'emploi des travailleurs avec un niveau primaire est resté presque constante sur la période 1983-2007 à 45%, par contre, on enregistre une baisse importante de ceux qui n'ont aucune éducation. La baisse est de presque 30 points de pourcentage entre 1983 et 2007.

D'une manière générale, le remplacement progressif de la main d'œuvre peu qualifiée par une main d'œuvre qualifiée a eu lieu dans presque tous les secteurs manufacturiers. Une telle substitution peut se faire essentiellement sous l'effet de la concurrence mondiale, des mutations technologiques et des changements sociaux qu'a connu le pays surtout après l'ouverture commerciale. Une analyse économétrique approfondie est menée ci-après (chapitre 4) pour identifier le rôle de chacun de ces facteurs sur l'emploi des travailleurs qualifiés et non qualifiés.

### L'évolution de l'emploi relatif

L'analyse de l'emploi relatif des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés peut clarifier aussi cette tendance observée<sup>63</sup>.

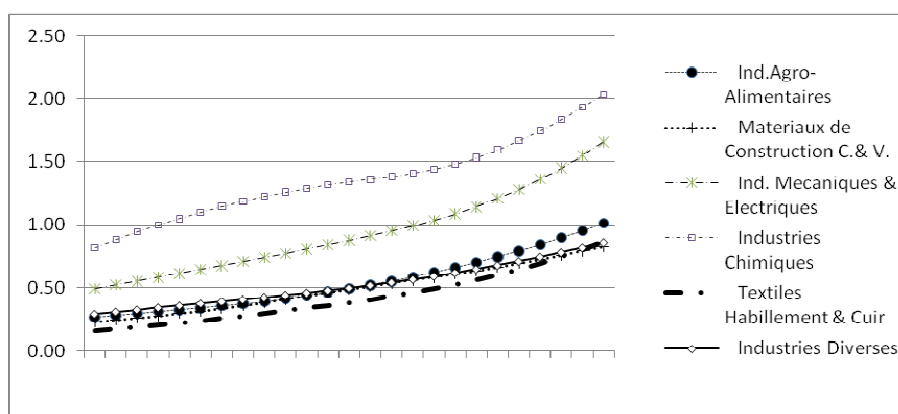
Le tableau 3.17 et le graphique 3.11 ci-dessous résument l'évolution de l'emploi relatif des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés. D'après ce tableau, ce ratio est passé entre 1983 et 2007 de 0,27 à 1,01 dans les industries d'Agroalimentaires (AA), de 0,49 à 1,66 dans les industries Mécaniques et Electriques (ME) et de 0,82 à 2,04 dans l'industrie chimique. Pour les autres industries le ratio reste inférieur à 1, ce qui signifie que ces industries emploient toujours une proportion de travailleurs non qualifiés plus élevée que les travailleurs qualifiés. Toutefois, même dans ces industries nous remarquons que ce ratio a enregistré une augmentation entre 1983 et 2007. Par exemple, dans les industries Textile, habillement Cuir (THC), le principal secteur créateur d'emplois, le ratio passe de 0,16 en 1983, à 0,87 en 2007.

**Tableau 3.17 : Évolution du rapport des travailleurs qualifiés et non qualifiés.**

	1983	2007
IAA	0,27	1,01
IMCCV	0,23	0,83
IME	0,49	1,66
ICH	0,82	2,04
ITHC	0,16	0,87
ID	0,29	0,86

Calcul de l'auteur à partir des données de l'INS

**Graphique 3.11 : Ratio du travail qualifié par rapport au travail non qualifié (LQ/LNQ)**

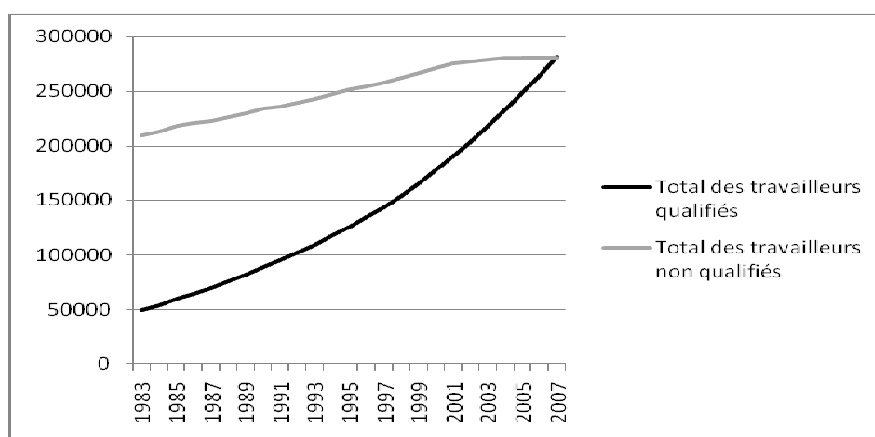


Source : calcul de l'auteur à partir de la Base de données INS et IEQ.

<sup>63</sup> Le niveau d'éducation est utilisé pour distinguer entre les deux qualifications. Les travailleurs qualifiés sont ceux qui ont un niveau d'éducation secondaire et supérieur, et les travailleurs non qualifiés sont ceux qui n'ont pas dépassé le niveau primaire.

Le graphique 3.12, donne l'évolution absolue de l'emploi des deux qualifications du travail dans les industries manufacturières. Au cours de la période 1983-2007, l'emploi des travailleurs qualifiés et celui des travailleurs non qualifiés ont augmenté, mais la croissance des premiers a été plus rapide que celle des derniers. Ces observations indiquent que la tendance générale est l'emploi d'une main d'œuvre plus qualifiée dans les industries manufacturières tunisiennes.

**Graphique 3.12: Evolution moyenne des travailleurs qualifiés et non qualifiés dans les industries manufacturières. (en Milliers)**



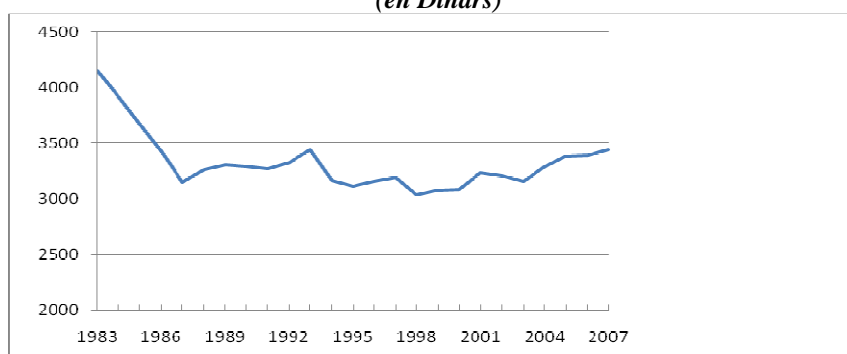
Source : calcul de l'auteur à partir de la Base de données INS et IEQ.

## **b/ Tendance du salaire réel moyen annuel**

### **i/ Évolution générale**

Le salaire réel est obtenu en déflétant le salaire nominal par l'indice du prix à la consommation, base 1990.

**Graphique 3.13 : Salaire réel moyen annuel des industries manufacturières tunisiennes (en Dinars)**



Source :INS (Le salaire nominal est déflaté par l'indice des prix à la consommation, base 100 en 1990).

L'évolution du salaire réel moyen sur le graphique 3.13 dans les industries manufacturières montre d'abord une baisse dès le début des années 1980, de 4149 DT en 1983, à 3153DT en 1987. Après cette date, au cours de laquelle le gouvernement tunisien a mis en place le PAS, le salaire

moyen commence à augmenter pour atteindre 3447 DT en 1993. Cette période, 1987-1993, est aussi caractérisée par la signature par la Tunisie des accords du GATT relatifs à l'ouverture du commerce. L'ouverture de l'économie tunisienne sur le marché européen dès 1995 semble avoir deux effets contrastés sur l'évolution du salaire réel moyen. Ce dernier a continué à baisser jusqu'à 1998 et atteint une valeur égale à 3038 DT, puis après 1998 le salaire réel commence à augmenter de nouveau, jusqu'à 3445 DT en 2007.

Pour comprendre cette évolution le tableau 3.18 donne la croissance annuelle moyenne des salaires réels pour quatre périodes différentes et dans les six principales industries manufacturières. La première entre 1983-1989, la deuxième entre 1989-1995, la troisième entre 1995-2000 et la quatrième entre 2000-2007.

Durant la première période seulement le salaire dans l'industrie textile, habillement et cuir croît à un taux positif, en réalisant une croissance annuelle moyenne à l'ordre de 2,6%. Dans le reste des industries le salaire réel décroît. L'industrie qui réalise la baisse la plus marquante est le MCCV, avec une décroissance annuelle moyenne de 6,02%. Entre 1989-1995 la même évolution est remarquée que pour la période 1983-1989. Pendant la période 1995-2000 les industries Agroalimentaires, Diverses et Mécaniques et Electriques enregistrent une croissance annuelle moyenne positive. La dernière période 2000-2007 constitue la période où toutes les industries ont un taux de croissance positif.

**Tableau 3.18 : Taux de croissance annuelle moyen du salaire réel annuel dans les industries manufacturières. (en %)**

	1983-1989	1989-1995	1995-2000	2000-2007
Industries Diverses	-3,9	-0,19	1,17	1,53
Industries Chimiques	-0,64	-0,92	-0,66	0,66
Industries Mécaniques et Électriques	-3,09	-3,33	1,24	0,51
Industries Textiles Habillement Cuir	2,68	5,00	1,88	1,81
Industries Matériaux de Con. C. Verres	-6,02	-1,69	-1,13	1,39
Industrie Agro-alimentaires	-4,2	-0,49	1,72	0,016
l'industrie manufacturière	-3,18	-0,83	0,54	0,87

*Calcul de l'auteur à partir des données de l'INS*

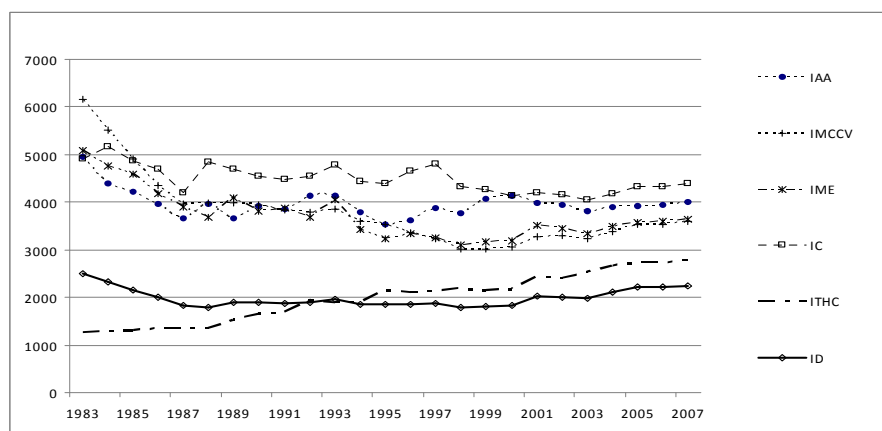
Sur le graphique 3.14 on observe que l'évolution du salaire réel dans les différentes industries étudiées n'est pas uniforme. Cette évolution est



caractérisée par une convergence remarquable entre les différents secteurs. Nous pouvons avancer deux explications à cette observation :

- 1- Une première hypothèse est que l'ouverture commerciale, et en premier lieu les importations, ont accru beaucoup la concurrence sur le marché local des biens. Les rentes sectorielles (constituées pendant la période de fortes protection) se sont réduites, ce qui a eu un effet sur les salaires versés par ces secteurs (industries de matériaux de construction et de céramique, Industries Chimiques). A l'inverse les ITHC auraient profité de l'ouverture pour accroître leurs gains à l'exportation, ce que aurait aussi correspondu à une augmentation de la qualification de la main d'œuvre (voir tableau 3.18 et graphique 3.11), et au-delà les salaires.
- 2- Cette convergence pourrait aussi s'expliquer par une dérégulation du marché du travail, établissant une grande mobilité de la main d'œuvre entre les secteurs d'activité. Cependant, l'observation des mouvements sur le marché du travail ne semble pas confirmer cette hypothèse.

**Graph3.14 : Evolution annuelle du salaire réel moyen par industrie manufacturière tunisienne (en DT).**



Source : Calcul à partir de base des données INS.

Ce schéma de l'évolution du salaire réel suggère que l'ouverture commerciale peut être un facteur qui influence l'évolution des salaires dans les industries manufacturières. Cet effet n'est pas à sens unique. Il peut être négatif durant la première période des réformes et positif durant une autre période, comme durant la période 2000-2007 (voir tableau 3.18). Un ensemble d'arguments peut être avancé pour expliquer ces évolutions du salaire moyen dans l'économie tunisienne.

Premièrement il se peut qu'il existe un mouvement de facteurs entre les secteurs, mais ce mouvement ne se fait pas du secteur à faible productivité vers les secteurs à forte productivité. En conséquence, les travailleurs n'ont pas été réaffectés aux secteurs plus productifs offrant un potentiel de rémunération supérieure.

Deuxièmement, la baisse du salaire réel dans les industries à certaines périodes dépend du taux de démantèlement tarifaire dans chaque industrie. Les secteurs qui restent protégés voient leur salaire augmenter, ce fut le cas du textile qui par ailleurs peut profiter de nouveaux marchés à l'exportation. Une large baisse du taux de protection au niveau de l'industrie peut baisser le salaire moyen. Dans les circonstances actuelles nous devons prendre en compte l'influence de cette concurrence sur les prix. Les prix des importations affectent directement la moyenne des prix, mais influence aussi les prix de biens intermédiaires, et ces derniers peuvent influencer le ratio du coût de la masse salariale par rapport aux coûts agrégés des matériels, c'est-à-dire que ce ratio baisse (augmente) si le prix domestique des importations augmente (baisse). Ainsi, l'ouverture commerciale crée un environnement plus compétitif en faisant pression sur les industries manufacturières domestiques pour qu'elles réduisent leurs coûts. Ceci devrait avoir comme effet une pression à la baisse de la croissance du salaire réel.

Troisièmement, l'existence d'un excès durable d'offre du travail peut expliquer la modération salariale. La Tunisie est caractérisée par un taux de chômage élevé qui atteint en 2007 14,1%. L'évolution du taux de chômage en Tunisie au cours de la période 1983-2007 est décrite sur le tableau 3.19 ci-dessous.

*Tableau 3.19 : Evolution du taux de chômage*

Année	1980	1984	1989	1994	1997	1999	2001	2004	2007
Taux de chômage	11,1	13,2	15,4	15,6	15,7	15,8	15,0	13,9	14,1

Source : INS

Finalement, les travailleurs dans différentes industries acceptent de travailler avec un salaire moins élevé plutôt que d'être licenciés. La faiblesse de la force syndicale peut mener à cette baisse observée du salaire. La

négociation sociale détermine la distribution des rentes entre les travailleurs et les firmes<sup>64</sup>. Avec l'accroissement de la concurrence étrangère induite par l'ouverture commerciale, les syndicats sont en face d'une décision entre accepter moins d'emploi, ou moins de salaire.

#### *ii/Inégalité de salaire*

Étant donné que le salaire réel par niveau de qualification n'est pas disponible dans notre base des données<sup>65</sup> et afin de fournir une approximation de l'évolution des inégalités de salaires à travers les industries manufacturières tunisiennes, on a tenté de regrouper les industries par leurs orientations commerciales<sup>66</sup> d'une part, et par leurs intensités en qualification, d'autre part.

Selon la première classification on peut distinguer deux groupes, le premier groupe comprend les industries qui exportent (ITHC, IAA et IMCCV) et le deuxième comprend les industries qui importent (IME, IC et ID). Ces dernières sont, en général, relativement plus intensives en travail qualifié que les industries orientées vers les exportations. Le mouvement chronologique du ratio du salaire réel moyen entre les deux types d'industries peut servir comme indicateur pour savoir si les inégalités de salaires entre le travail qualifié et le travail non qualifié<sup>67</sup> ont augmenté ou baissé.

---

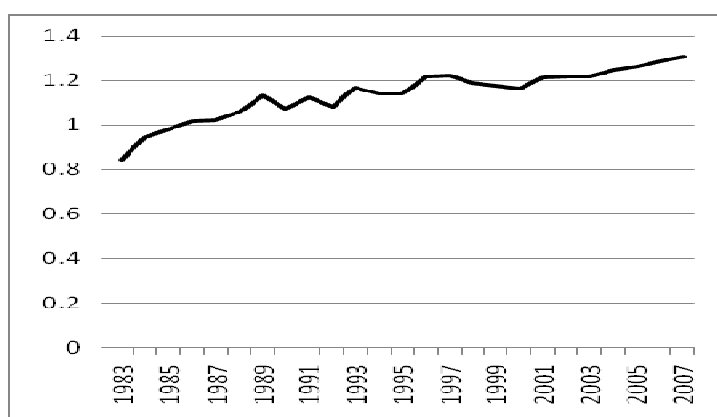
<sup>64</sup> Dans un cadre de négociation syndicale efficient une force syndicale industrielle élevée permet de capter une portion élevée de la rente sous forme des salaires plus élevés.

<sup>65</sup> D'une manière générale, il n'existe pas en Tunisie de données statistiques sur les salaires par qualification du travail.

<sup>66</sup> L'orientation commerciale d'une industrie est mesurée par le rapport entre les importations et les exportations.

<sup>67</sup> Cette approche a été utilisée par Ghose (2000).

**Graphique 3.15: Ratio du salaire réel entre les industries qui importent et les industries qui exportent**



Source : calcul à partir de données de l'INS.

Le graphique 3.15 trace l'évolution du ratio du salaire réel entre les industries qui importent et les industries qui exportent. D'après l'évolution de ce ratio on remarque bien que l'écart entre les salaires réels moyens de deux groupes, durant la période 1983-2007, a augmenté. La valeur du ratio passe de 0,89 en 1983 à 1,3 en 2007. L'interprétation de ce résultat indique qu'après les réformes commerciales, qui débutent dès l'année 1986, le salaire entre les travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés a plutôt tendance à augmenter.

Le tableau 3.20 donne le taux de croissance du salaire réel au cours de la période 1983-2007 selon l'intensité relative des travailleurs qualifiés dans chaque industrie. L'intensité en qualification est mesurée par le ratio entre le travail qualifié et le travail non qualifié. Ce calcul nous a permis de distinguer deux secteurs intensifs en travail qualifié (IME et IC) et 4 secteurs intensifs en travail non qualifié (IAA, MCCV, ITHC et ID).

La croissance de taux du salaire réel est plus marquée dans les industries qui sont intensives en travail qualifié que les industries intensives en travail non qualifié.

**Tableau 3.20: Ratio du taux de salaire réel selon l'intensité de qualification.**

	Ratio du salaire selon l'orientation commerciale (salaires des industries qui importent/salaires des industries qui exportent)	Ratio du salaire réel selon l'intensité en qualification des industries
1983	0,84	1,07
1995	1,13	1,55
2000	1,16	1,61
2007	1,30	1,79

Source : Calcul de l'auteur à partir des données de l'INS

En général, on peut dire qu'après la période des réformes commerciales l'écart de salaire entre les secteurs employant de la main d'œuvre relativement qualifiée d'une part et peu qualifiée d'autre part a tendance à augmenter, mais faiblement. Il semble que l'ouverture commerciale augmente la demande des travailleurs non qualifiés dans les industries manufacturières, mais avec un impact faible sur leurs salaires réels à cause de l'excès d'offre de ce type de travail. D'un autre côté, la demande du travail qualifié a augmenté davantage. La concurrence accrue par les importations étrangères, ainsi que sur le marché des exportations, ont incité les firmes dans les industries manufacturières à importer de nouvelles technologies favorisant l'emploi, et le salaire des travailleurs qualifiés.

## Conclusion

En exploitant les statistiques descriptives et les travaux empiriques, la réponse à la question de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail, dans le cas des pays en voie de développement, reste partielle malgré les progrès enregistrés.

Les statistiques descriptives montrent, pour certains PVD, que la demande est de plus en plus orientée vers les travailleurs qualifiés, alors même que ces pays se lancent dans un processus d'ouverture commerciale.

Les résultats empiriques, essentiellement sur les pays d'Amérique Latine, confirment cette tendance et mettent en évidence un accroissement de la demande relative du travail qualifié ainsi que du salaire relatif des travailleurs qualifiés. Dans certains pays d'Asie du Sud Est l'accroissement du commerce a un effet généralement favorable sur l'emploi et les salaires dans les secteurs manufacturiers. Les travailleurs non qualifiés ont parfois bénéficié relativement plus que les travailleurs qualifiés de l'ouverture commerciale car la croissance de l'emploi a été plus rapide dans les industries orientées vers l'exportation, généralement intensives en travailleurs peu qualifiés, par rapport à d'autres industries<sup>68</sup>. Cette tendance peut être aussi expliquée par la politique lancée dans ces régions et qui vise à accroître la qualification du travail. Cette mesure a pour effet d'accroître l'offre du travail qualifié, et peut avoir comme résultat de contrecarrer l'augmentation du salaire relatif entre les travailleurs qualifiés et les non qualifiés.

Notre analyse descriptive sur le cas de la Tunisie constitue une première étape afin de connaître les évolutions du marché du travail et de l'ouverture commerciale dans ce pays. Les données statistiques montrent que la tendance générale dans les industries manufacturières est une augmentation de l'emploi des travailleurs qualifiés, ceux qui ont un niveau d'éducation secondaire et supérieure. En termes absolus la demande pour les travailleurs non qualifiés augmente, mais moins que celle de travailleurs qualifiés.

---

<sup>68</sup>Etude du BIT sur 'La globalisation et la politique d'emploi', [www.ilo.org/public/englis/employment/strat/global/index.htm](http://www.ilo.org/public/englis/employment/strat/global/index.htm)

Le salaire moyen réel de l'industrie manufacturière n'est pas stable, son évolution montre une baisse au début de la période (1983-1989), puis une augmentation à la fin de la période (1998-2007).

Deux principales interrogations peuvent être proposées à ce niveau :

1) le modèle d'Heckscher Ohlin garde-t-il une certaine pertinence pour expliquer les changements des salaires et de l'emploi en Tunisie?

2) L'expérience de la Tunisie se rapproche-t-elle plutôt de celle de l'Asie de l'Est ou de l'Amérique Latine ?

Pour répondre de façon précise à ces interrogations nous menons dans le chapitre 4 suivant une analyse économétrique détaillée des facteurs de l'évolution de l'emploi qualifié et non qualifié en Tunisie sur une longue période.

## **Chapitre 4 :**

### **Impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail tunisien : Une analyse économétrique**



## Introduction

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail tunisien. Pour mesurer l'ampleur de cet impact et savoir si certaines prédictions théoriques sont présentes ou pas dans le cas tunisien, notre travail a recouru à la modélisation économétrique. Au cours des chapitres précédents nous avons montré que, dans le cas des pays en voie de développement, les travaux qui étudient l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail aboutissent à des résultats ambigus.

Notre contribution dans ce chapitre se résume comme suit :

- 1/ déborder le cadre habituel des économies asiatiques et d'Amérique Latine en exploitant les données d'un pays du continent africain, la Tunisie,
- 2/ expliquer la position de la Tunisie par rapport aux autres évolutions, déjà observées dans certains pays en voie de développement,
- 3/ confronter les nouveaux résultats aux prédictions théoriques exposées dans les chapitres précédents,
- 4/ appliquer certaines techniques économétriques à des données macroéconomiques, en traitant certaines difficultés techniques particulière (comme par exemple, le problème d'autocorrélation qui est présent dans les données lorsque peu d'unités sont observées sur une longue période).

Ce travail s'ajoute à ceux existants, et actualise l'analyse sur le cas de la Tunisie. Nous essayons aussi de prendre en compte de nouvelles variables qui interagissent avec l'ouverture commerciale. La variable qui nous intéresse dans ce chapitre est de l'ouverture commerciale, aussi que le changement technologique que celle-ci a entraîné dans l'économie tunisienne.

Deux principaux essais seront développés dans ce chapitre. Le premier essai consiste à incorporer dans une fonction de demande de travail<sup>69</sup> les variables qui mesurent l'ouverture commerciale, afin d'analyser comment cette demande s'ajuste après l'ouverture commerciale<sup>70</sup>. Le deuxième essai

---

<sup>69</sup> Pour cette raison nous établissons deux équations en termes absolus par type de qualification et une équation de la demande relative du travail qualifié.

<sup>70</sup> Edwards (2003) a introduit dans une fonction de demande du travail pour le cas de Sud d'Afrique un ensemble des variables mesurant le changement technologique en utilisant une

concerne l'estimation d'une équation de l'évolution du salaire réel dans les industries manufacturières tunisiennes. Cette démarche permet de modéliser la façon dont la rémunération moyenne dans ces industries s'est ajustée après la période de l'ouverture commerciale.

Le chapitre est développé en cinq sections. La première section fait le point sur quelques méthodes fréquemment employées dans la littérature empirique pour tester l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement. La deuxième section résume les rares travaux faits dans ce domaine sur la Tunisie. Les trois dernières sections sont consacrées à notre propre modélisation et à nos propres estimations économétriques.

---

fonction de production Cobb Douglas et une fonction de substitution à élasticité constante (CES).

## **Section1 : Méthodologies employées et sources des données utilisées**

Plusieurs approches et sources des données ont été utilisées pour tester l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail. Dans cette section nous allons nous contenter de citer les principales approches employées et les sources de données utilisées. En nous basant sur les travaux empiriques du chapitre précédent (chapitre 3), nous pouvons distinguer essentiellement deux approches<sup>71</sup>, l'approche "offre-demande" de travail et l'approche "fonction de coût" de production. Ces dernières ne sont pas les seules<sup>72</sup> qui servent à tester comment le marché du travail a évolué après l'ouverture commerciale dans le cas des pays en voie de développement, mais elles sont les plus utilisées.

### **4.1.1/ Les deux principales approches**

#### ***a/ L'approche « Offre-Demande »***

La plupart des travaux employant cette approche se réfèrent à l'article de Katz et Murphy (1992). Leur cadre d'analyse n'est pas le seul qui étudie l'évolution des inégalités sur le marché du travail, mais il a cependant un caractère pionnier. En utilisant un cadre simple d'offre et de demande de travail, ils ont analysé les salaires relatifs et l'emploi relatif des différents types de travailleurs. Ils ont expliqué certains aspects de changement de la structure de salaires aux Etats Unis. En particulier, ils ont prouvé que les résultats observés sont déterminés par une demande accrue de travailleurs qualifiés. Ces mouvements de la demande de travail peuvent être expliqués en partie par les changements de la demande de travail par secteur, qui sont à leur tour liés aux changements des conditions de commerce international dans les industries manufacturières, ainsi qu'aux changements technologiques. L'analyse de Katz et Murphy peut être récapitulée par le modèle simple suivant. Ils supposent une main d'œuvre hétérogène composée de K types de travailleurs, et écrivent le système de la demande pour le travail en notation vectorielle de la manière suivante :

---

<sup>71</sup> Voir les tableaux en annexe 3 page 250.

<sup>72</sup> On peut distinguer aussi les études qui emploient le coefficient de GINI comme indicateur d'inégalité salariale.

$D(W_t, Z_t)$ , où  $W_t$  est le vecteur des salaires de différents types de travailleurs et  $Z_t$  est un vecteur de variables qui peuvent déplacer la demande.

A l'équilibre, l'offre de travail ( $N_t$ ) égalise la demande pour chaque type de travailleur :

$$N_t = D(W_t, Z_t)$$

La différenciation de cette dernière équation donne :

$$dN_t = D_w dW_t + D_z dZ_t$$

Où  $D_w$  est la matrice des effets croisés de salaires sur la demande du travail, elle est semi-définie négative. Cela signifie qu'en absence des changements dans les variables autres que le salaire qui affecte la demande ( $dZ_t=0$ ), les salaires et l'offre de travail par qualification vont se déplacer dans des directions opposées. Une augmentation parallèle de l'offre et des salaires d'un certain type des travailleurs correspond à une augmentation de la demande de ce type de travailleurs.

Cette analyse permet de décomposer les différentiels de salaire dans le temps ou par type de travailleurs entre un effet d'offre et un effet de demande. Cette décomposition a été utilisée par plusieurs recherches empiriques qui cherchent à expliquer l'accroissement des inégalités salariales dans les pays d'Amérique Latine durant la période de la libéralisation commerciale. Les résultats empiriques qui se situent dans le cadre d'analyse de Katz et Murphy fournissent une réponse simple (par exemple Beyer et *al.* 1999 pour le Chili et Robbins et Gindling, 1999, pour la Costa Rica): tandis que la demande se déplace en faveur des travailleurs à salaire élevé, l'offre relative de ces travailleurs n'a pas augmenté dans une même proportion. Cette évolution peut avoir comme conséquence un accroissement de l'écart salarial entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs non qualifiés. Ainsi, si les changements de la demande de travail peuvent être rapides dans un contexte de libéralisation commerciale, et que l'offre du travail a besoin de plus de temps pour réagir, alors des changements considérables des salaires relatifs peuvent se produire.

Si on suppose une fonction de production CES en utilisant deux facteurs de production le travail qualifié et le travail non qualifié, la maximisation du profit nous donne l'équation suivante :

$$\ln\left(\frac{W_s}{W_u}\right) = \ln\left(\frac{l}{\gamma}\right) - \frac{1}{\sigma} \ln\left(\frac{S}{U}\right)$$

Où  $S/U$  est l'offre relative du travail qualifié par rapport au travail non qualifié (supposée exogène),  $l$  est la demande du travail qualifié par rapport au travail non qualifié,  $\frac{W_s}{W_u}$  est le salaire relatif, et  $\sigma$  est l'élasticité de substitution entre le travail qualifié et le travail non qualifié. On peut alors tester économétriquement comment la mesure de l'ouverture commerciale ou l'importation de la technologie (l'importation des biens capitaux par exemple) a un effet significatif sur le salaire relatif, tout en contrôlant l'offre relative entre les deux qualifications (cette dernière et généralement mesurée par le niveau d'éducation).

***b/ L'approche par la « fonction de coût » de production***

Cette approche suppose que les firmes minimisent leurs coûts de production en réponse à un changement de la technologie de production et du salaire relatif du travail qualifié. L'approche permet de connaître la variation de l'utilisation du travail qualifié et du travail non qualifié en présence des firmes qui optimisent leur combinaison productive. Pour tenir compte des ces interactions, la méthode consiste à estimer économétriquement la part de coût du travail qualifié, dérivée d'une fonction de coût (Berman et al, 1994). Il s'agit de régresser la part de la rémunération des travailleurs qualifiés dans la masse salariale globale sur un ensemble de variables, liées à l'ouverture commerciale et au changement technologique. Supposant la fonction translog suivante, la part de la masse salariale des travailleurs qualifiés dans la masse salariale totale de l'industrie  $i$  ( $S_{it}$ ) peut être exprimées par :

$$S_{it} = \alpha + \beta \ln\left(\frac{W_s}{W_u}\right)_{it} + \varepsilon \ln K_{it} + \theta \ln Y_{it} + \mu \ln T_{it}$$

Où  $W_s/W_u$  le salaire relatif entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés,  $K_i$  le capital utilisé par la firme  $i$ ,  $Y_i$  la valeur ajoutée de l'industrie (ou la

production), et  $T_i$  peut être une variable qui mesure l'ouverture commerciale ou le changement technologique.

A l'aide de cette équation on peut donc tester comment la technologie importée suite à l'ouverture commerciale accroît la part du travail qualifié dans la masse salariale globale, cet accroissement peut être constaté en observant le signe du coefficient  $\mu$ , tout en contrôlant par le salaire relatif. Si le coefficient est positif, on peut dire que l'importation de la technologie augmente la demande du travail qualifié.

#### **4.1.2/ Le type des données employées**

Les analyses empiriques diffèrent aussi bien par leurs méthodes d'analyse que par les sources des données utilisées pour mesurer l'impact de l'ouverture internationale et du changement technologique sur les salaires et l'emploi relatifs. Les études empiriques développées dans les sections précédentes se distinguent aussi par le type des données utilisées, on distingue des données provenant des enquêtes couvrant les entreprises manufacturières, des enquêtes sur les emplois urbains, couvrant seulement les régions urbaines et des enquêtes sur la population, utilisée comme un échantillon représentatif national. Plusieurs études procèdent par une comparaison des données collectées avant et après les réformes commerciales. Les recherches varient aussi par le choix de l'indicateur qui mesure les inégalités de salaires. Ce choix dépend des sources et du type de recherche. Dans certaines études les auteurs utilisent le salaire relatif des différents groupes de la population, par exemple les travailleurs qualifiés et non qualifiés, les travailleurs urbains et ruraux ou encore les travailleurs dans différentes industries ou régions. D'autres études ont décomposé l'indicateur des inégalités de salaires en plusieurs éléments et ont examiné leurs évolutions dans le temps, alors que d'autres études ont examiné le changement global de la distribution de salaire.

##### ***a/ Les études employant les données sur les firmes***

Certaines de ces études font un lien entre les changements des salaires de la firme, de l'usine ou de l'industrie, et les changements de tarifs commerciaux ou de prix des biens. En reliant les changements de tarifs ou de prix aux effectifs relatifs par qualification, ces études examinent ainsi

comment l'ouverture commerciale engendre des variations intersectorielles de l'emploi en faveur d'une catégorie de travailleurs relativement à d'autres. D'autres études sur le changement des inégalités salariales régressent les salaires et/ou l'emploi relatifs en fonction des mesures de protection commerciale au niveau des firmes manufacturières- tarifs et quotas – ainsi que d'autres variables influençant les salaires et l'emploi relatifs. L'avantage de ces études est qu'elles utilisent des données au niveau microéconomique (données sur les firmes). Par ailleurs, ces études ignorent dans certains cas l'impact du changement de l'offre relative de travail sur le salaire ou l'emploi. Elles se limitent, également, à mesurer la qualification en termes de travailleurs qualifiés et de travailleurs non qualifiés<sup>73</sup>. Une autre limitation est que ces données n'incluent le plus souvent que les firmes manufacturières urbaines.

#### ***b/ Données sur les ménages***

Plusieurs de ces études utilisent la méthodologie de Katz-Murphy(1992) pour construire des variables qui mesurent le salaire relatif, l'emploi et l'offre du travail. Les analyses basées sur ces variables sont de deux types : les analyses en série temporelles des salaires relatifs, de l'emploi et de l'offre du travail, et les analyses examinant ces derniers d'une manière désagrégée.

### **Section2 : Impact de l'ouverture commerciale sur l'emploi en Tunisie: les résultats antérieurs sur la Tunisie.**

Le passage de l'économie tunisienne par une phase d'ouverture commerciale intensive, depuis la moitié des années 1980, laisse prévoir des effets sociaux important, en particulier sur le marché du travail.

Les précédents travaux sur le cas de la Tunisie utilisent soit un modèle d'équilibre général, soit des estimations économétriques.

Marouani, A. (1999) utilise un modèle d'équilibre général où il modélise les écarts des salaires intersectoriels et suppose une fonction de production emboîtée à quatre facteurs : le travail qualifié, le travail non qualifié, le travail très qualifié et le capital. Ces deux derniers facteurs sont supposés relativement complémentaires. La demande de ces facteurs sont dérivées à

---

<sup>73</sup> Dans la littérature empirique plusieurs définitions sont employées pour distinguer entre le travail qualifié et le travail non qualifié.

partir des conditions de premier ordre de minimisation des coûts de deux agrégats composites. Ces derniers sont constitués d'une part par le travail qualifié et non qualifié, et d'autre part par le capital et le travail très qualifié.

Pour évaluer l'impact de l'ouverture commerciale sur l'emploi et les salaires il a réalisé des simulations en utilisant les deux variantes du modèle<sup>74</sup>. La simulation consiste à réaliser un choc de suppression des droits de douane dans tous les secteurs, excepté le secteur agricole.

Les résultats obtenus se résument comme suit : en utilisant la première variante du modèle d'équilibre général (avec salaire intersectoriel exogène) Marouani constate que l'évolution des demandes sectorielles de travail est relativement plus favorable à la main-d'œuvre non qualifiée, puis qualifiée pour les secteurs en expansion, et plus favorable à la main-d'œuvre très qualifiée pour les secteurs en récession. Cette évolution a été expliquée par l'existence d'une substitution entre les facteurs de production. D'une part il existe une substitution des travailleurs qualifiés par les travailleurs non qualifiés dans tous les secteurs, et d'autre part une substitution entre l'agrégat composite travail très qualifié/capital et l'agrégat travail non qualifié/ travail qualifié. Cette dernière substitution a été favorable au premier facteur composite pour les secteurs en récession et au second pour les secteurs en expansion. Marouani explique le premier type de substitution par le fait que l'évolution des salaires moyens est relativement plus favorable aux travailleurs qualifiés, et le second type de substitution par l'immobilité intersectorielle des stocks de capital, et la relative complémentarité du travail très qualifié avec le capital.

En utilisant la deuxième variante, le modèle à salaire d'efficience, les salaires des travailleurs non qualifiés et des travailleurs qualifiés augmentent et celui des travailleurs très qualifiés diminue, mais de façon moins marquée que dans la première variante. Dans la deuxième variante, en termes relatifs, l'évolution des salaires est plus favorable à la main d'œuvre non qualifiée, l'emploi global des travailleurs qualifiés augmente plus que celui des travailleurs non qualifiés. L'auteur explique cette évolution par les intensités

---

<sup>74</sup> Il construit deux variantes d'un modèle d'équilibre général calculable : l'une avec écart de salaires intersectoriels exogènes et l'autre avec écarts de salaires intersectoriels endogènes (modèle à salaires d'efficience).



factorielles relatives des différents secteurs, et par la complémentarité relative entre le capital et le travail très qualifié.

Haouas I. et *al.* (2005) examinent les effets de court et de long terme d'une libéralisation des échanges sur l'emploi et les salaires des secteurs manufacturiers tunisiens sur la période 1971-1996. Le cadre théorique utilisé est dérivé du modèle d'Edwards (1988). Ce dernier modélise l'ajustement de court et de long terme de marché du travail après l'ouverture commerciale d'une petite économie produisant trois biens (un bien exportable, un bien importable et un bien non échangeable) à l'aide de deux facteurs (le capital et le travail). Leur travail d'estimation porte sur une équation d'emploi et une équation de salaire pour les secteurs qui exportent et pour les secteurs qui importent. Les résultats des estimations économétriques montrent que, suite à l'ouverture commerciale, l'emploi et les salaires dans les secteurs d'exportations augmentent à long terme. Mais à court terme, les salaires subissent une baisse dans le cas des secteurs qui importent.

El Weriemmi M. (2001) montre dans sa recherche l'absence d'un ajustement macroéconomique de l'emploi aux politiques commerciales. Il considère trois périodes, 1973-1986, 1987-1996, 1972-1996, pour mener son estimation. Les coefficients estimés de la variable qui mesure l'impact de l'ouverture commerciale sur l'emploi tendent vers zéro. D'après l'auteur ce résultat reflète l'existence d'une relation faible entre l'ouverture commerciale et l'emploi en Tunisie. Il conclut que plusieurs autres types d'ajustement ont eu lieu sur ce marché. L'estimation sur la période 1972-1996 montre aussi que le coefficient de corrélation entre la part de l'investissement reflétant la productivité du travail et l'évolution de l'emploi est négatif. Cela signifie que les gains de productivité ont peut être contrecarré les effets positifs de l'ouverture commerciale sur l'emploi.

Sa recherche statistique a montré que cette ouverture semble s'accompagner d'une tendance vers la féminisation de l'emploi et d'une substitution de l'emploi qualifié à l'emploi non qualifié.

Mouelhi, R. (2007), présente un modèle sur l'effet de la réforme commerciale sur l'emploi par qualification en utilisant des données au niveau des entreprises manufacturières tunisiennes sur la période 1983-1994.

Elle a dérivé une équation de demande de travail en utilisant une fonction de production Cobb-Douglas à deux facteurs, le capital K et le travail L. Dans ses estimations, elle a supposé que le travail n'est pas homogène et a établi deux équations dynamiques, une pour le travail qualifié, et l'autre pour le travail non qualifié. La méthode employée pour les estimations économétriques est la Méthode des Moments Généralisés (MMG).

Les résultats des estimations montrent que les réductions des barrières tarifaires et non tarifaires en Tunisie sont associées à une augmentation modérée de la demande du travail des firmes. Une réduction de 10% de taux de protection engendre une augmentation de 2 à 3% de la demande du travail. L'estimation des équations séparées de la demande du travail qualifié et non qualifié montre que l'emploi du dernier a une réponse plus significative au changement des protections que l'emploi du premier.

Mouelhi suggère que l'impact de l'ouverture commerciale sur la demande du travail dépend aussi des caractéristiques des firmes. Les résultats des estimations montrent que l'ouverture commerciale affecte positivement l'emploi dans les firmes exportatrices, alors qu'elle affecte négativement l'emploi dans les firmes orientées vers le marché local. Elle trouve que l'ajustement de l'emploi après la libéralisation commerciale est lent. L'ajustement à court terme est de l'ordre de 30% pour la main d'œuvre non qualifiée et de l'ordre de 40% pour la main d'œuvre qualifiée.

Notre analyse dans ce chapitre consiste à suivre cette ligne de recherche et à apporter des prolongements empiriques sur la Tunisie. Il s'agit d'introduire dans les équations de demande de travail et de salaire des indicateurs d'ouverture commerciale et de changement technologique. De façon précise l'objectif revient à vérifier si l'hypothèse de changement technologique induit par le commerce est vérifiée dans les industries manufacturières tunisiennes. A cela s'ajoute une autre hypothèse à tester : le changement technologique est-il biaisé vers les travailleurs qualifiés ?

Cette recherche est centrale pour comprendre l'évolution récente du marché du travail dans la mesure où le processus de l'ouverture commerciale a permis à la Tunisie l'importation et l'acquisition de machines et équipements incorporant des technologies relativement avancées.

### **Section 3 : Ouverture commerciale et marché du travail : le cas des industries manufacturières tunisiennes.**

Dans cette section nous estimons l'impact des échanges internationaux sur le marché du travail dans les secteurs manufacturiers tunisiens pendant la période de l'ouverture commerciale. Dans un premier temps, nous établissons les modèles qui servent de fondement aux estimations, puis dans un deuxième temps nous analysons la base des données utilisées et justifions le choix des variables explicatives utilisées dans cette analyse.

#### **4.3.1/ La décomposition intraindustrielle et interindustrielle de l'emploi**

Dans cette sous-section, en utilisant le cadre d'analyse proposé par Berman et *al.* (1994), nous décomposons le changement de la part des travailleurs qualifiés dans l'emploi total suivant deux éléments: intraindustriel et interindustriel. Un changement dans la part des travailleurs qualifiés dans l'emploi total est considéré comme un bon indicateur du changement de la demande du travail.

À l'aide de cette méthode, nous pouvons mesurer quantitativement si l'augmentation de la part des travailleurs qualifiés dans l'emploi total des industries manufacturières est due à l'effet intraindustriel, qui reflète l'accroissement de cette part à l'intérieur des industries, ou à l'effet interindustriel, qui reflète la réallocation de l'emploi du travail qualifié entre les industries. Les recherches, qui utilisent cette technique, supposent que le changement technologique biaisé est cohérent avec le changement intraindustriel. Ce changement est susceptible d'augmenter la demande relative des travailleurs qualifiés au sein des industries. En revanche, l'accroissement de l'ouverture commerciale est cohérent avec le changement interindustriel car cet accroissement est susceptible de réallouer l'emploi entre les secteurs<sup>75</sup>. Par conséquent, l'impact de changement technologique biaisé importé est reflété dans la composante intraindustrielle plutôt que par la composante interindustrielle.

La décomposition de changement de la part des travailleurs qualifiés dans l'emploi total manufacturier entre effet intraindustriel et interindustriel est :

---

<sup>75</sup> Le changement technologique biaisé vers un secteur est cohérent avec le changement interindustriel. Voir Leamer (1994).

$$\Delta P = \sum \Delta S_i P_i + \sum \Delta P_i S_i$$

Où  $P = H/H+L$  est la part de l'emploi des travailleurs qualifiés (H),  $S_i = E_i/E$  est la part de l'emploi de l'industrie  $i$  dans l'emploi total de l'industrie. Le tiret sur les termes  $P_i$  et  $S_i$  note la moyenne. Le premier terme à droite de l'équation représente la composante «*between*» ou le changement interindustriel, à savoir, le changement de la part des travailleurs qualifiés attribué à la réallocation de l'emploi entre les industries. Le second terme représente la composante «*within*», à savoir, le changement de la part agrégée attribuable aux changements de la part de travailleurs qualifiés à l'intérieur de chaque industrie, ou encore le changement intraindustriel. Nous utilisons des données fournies par l'Institut National de la Statistique (INS) et l'institut de l'Économie Quantitative (IEQ) en Tunisie. Le calcul est réalisé pour six industries manufacturières<sup>76</sup> sur deux périodes 1983-1995 et 1995-2007. Nous choisissons ces deux sous-périodes afin que le cycle conjoncturel n'affecte pas la décomposition.

Le tableau 4.1 ci-dessous donne le résultat de cette décomposition. Le tableau donne le taux annuel de changement de la part de l'emploi des travailleurs qualifiés.

**Tableau 4.1 : Décomposition du changement de l'emploi des travailleurs qualifiés 1983-1995 et 1995-2007 : (Taux sur chaque période de variation en %)**

	<b>Between</b>	<b>Within</b>	<b>Total</b>
<b>1983-1995</b>	0,99	14,01	15
<b>1995-2007</b>	0,25	16,75	17

Source : calcul de l'auteur à partir des données de l'INS

Les enseignements suivants peuvent être tirés de cette décomposition :

En comparant la période 1983-1995 à la période 1995-2007, la croissance de la part des travailleurs qualifiés dans l'emploi total est plus élevée durant la deuxième période que durant la première.

Sur les deux sous-périodes, le résultat de la décomposition montre que l'effet intraindustriel (*Within*) domine l'effet interindustriel (*Between*). De plus, durant la deuxième période où l'ouverture commerciale a été plus rapide l'effet intraindustriel a augmenté et dominé encore davantage l'effet interindustriel.

<sup>76</sup> Il s'agit des six industries manufacturières tunisiennes étudiées ci-après dans la partie empirique.

Ce résultat permet de suggérer que l'ouverture commerciale peut interagir avec la mise à niveau technologique, provoquant l'adoption d'une technologie plus intensive en travail qualifié à l'intérieur de chaque secteur, et finalement au niveau des firmes. Cette hypothèse est cohérente avec la littérature croissante qui souligne le rôle clé de l'ouverture commerciale dans la diffusion de la technologie (Saggi, 2002). En d'autres termes, cela implique que les industries manufacturières tunisiennes sont passées par un changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés.

De nombreux auteurs ont avancé que cette prépondérance de la composante intraindustrielle est une preuve de la pertinence de l'hypothèse de changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés (par exemple Berman et *al.* 1998), rejetant l'explication basée sur l'ouverture commerciale. Nous pensons plutôt que les deux explications ne sont pas nécessairement exclusives, notamment dans le cas de certains PVD, tels que la Tunisie. En effet, l'intensification des échanges commerciaux et le changement technologique peuvent se compléter pour expliquer la domination observée de la composante intraindustrielle de l'emploi qualifié. Cependant, l'inconvénient de cette méthode est qu'elle ne nous permet pas de comprendre si ce changement technologique est induit directement par l'ouverture commerciale ou non. Pour tenir compte de cette limite, nous employons dans ce qui suit une méthode alternative qui consiste à mener des estimations sur des équations de demande du travail contenant des variables mesurant l'ouverture commerciale, ainsi que le changement technologique induit par le commerce.

#### **4.3.2/ Modèle théorique**

La technique de modélisation employée ici est largement utilisée par d'autres travaux. Le choix de recourir à ce cadre d'analyse est guidé par la volonté de tester les hypothèses développées dans les chapitres précédents. Il est basé sur la théorie économique et la disponibilité des données.

Plusieurs approches sont utilisées pour dériver la fonction de demande de travail (voir Hammermesh, 1993). Une approche commune au sein de la littérature sur le commerce, la technologie et l'emploi consiste à estimer les équations de la part des coûts des facteurs dérivées à partir d'une fonction

translog de coût (Bernma et al. 1994, Machin et Van Reenen, 1998, Harrison et Hanson, 1999, Teal, 2000, Gorg et Strobl, 2001). Dans ces équations la part de salaire des qualifiés dans la masse salariale totale est régressée sur le salaire relatif, l'emploi relatif, la production et des variables mesurant la technologie. Alternativement, des fonctions de demande du travail sont dérivées en utilisant une fonction de production Cobb-Douglas (Currie et Harrison, 1997, Milner et Wright 1998, Greenway et al. 1999).

Soit la fonction de production Cobb-Douglas suivante :

$$Q_t = A_t^\gamma L_t^\beta H_t^\alpha K_t^\lambda \quad (1)$$

Où  $Q$  est le niveau de production,  $A$  est un indice de changement technologique au sens neutre de Hicks qui mesure l'efficacité technique,  $L$  est le travail non qualifié,  $H$  le travail qualifié et  $K$  est le stock de capital,  $t$  est l'indice de temps. On suppose que les marchés des biens et du travail sont en concurrence parfaite. Dans cette équation les variables  $\lambda$ ,  $\alpha$  et  $\beta$  représentent les parts de chaque facteur dans le partage de la production, et  $\gamma$  est un coefficient qui permet à d'autres facteurs d'affecter l'efficacité du processus de production. La condition du premier ordre de maximisation du profit implique que la firme emploie les facteurs de production jusqu'au point où le produit marginal de chaque facteur égalise son prix. Cela donne les équations suivantes pour le salaire des travailleurs non qualifiés et qualifiés, respectivement :

$$(w_l)_t = p \frac{\partial Q_t}{\partial L_t} = p \beta A_t^\gamma L_t^{\beta-1} H_t^\alpha K_t^\lambda = p \beta Q_t L_t^{-1} \quad (2)$$

$$(w_h)_t = p \frac{\partial Q_t}{\partial H_t} = p \alpha A_t^\gamma L_t^\beta H_t^{\alpha-1} K_t^\lambda = p \alpha Q_t H_t^{-1} \quad (3)$$

Où  $w_l$ ,  $w_h$ ,  $p$ ,  $\frac{\partial Q_t}{\partial L_t}$  et  $\frac{\partial Q_t}{\partial H_t}$  sont respectivement, le salaire des travailleurs non qualifiés, le salaire des travailleurs qualifiés, le prix du bien produit et la productivité marginale de deux facteurs ( $H$  et  $L$ ).

En faisant le rapport entre les équations (2) et (3) on obtient :

$$\left( \frac{w_l}{w_h} \right)_t = \frac{\beta H_t}{\alpha L_t} \quad (4)$$

En utilisant cette dernière équation la demande relative de travail qualifié s'écrit :

$$\frac{H_t}{L_t} = \frac{\alpha}{\beta} (w_l/w_h)_t$$

Dans une fonction Cobb-Douglas le biais technologique en faveur de la demande relative de travail qualifié correspond à un accroissement du ratio  $(\alpha/\beta)$ , toutes choses égales par ailleurs. Le progrès technique augmente la demande relative du travail qualifié car il pousse la productivité marginale de  $H$  au détriment de celle de  $L$  (Chusseau et al. (2008)).

A partir de l'équation (4) nous pouvons écrire :

$$H_t = \left( \frac{w_l}{w_h} \right)_t \frac{\alpha L_t}{\beta} \quad (5)$$

En remplaçant  $H$  par son expression on obtient :

$$Q_t = A_t^\gamma L_t^\beta K_t^\lambda \left( \frac{w_l}{w_h} \right)_t^\alpha \left( \frac{\alpha}{\beta} \right)^\alpha L_t^\alpha \quad (6)$$

La demande dérivée pour le travail peu qualifié peut être obtenue en prenant le log de l'équation (6).

$$\ln L_t = \theta_0 + \theta_1 \ln A_t + \theta_2 \ln \left( \frac{w_l}{w_h} \right)_t + \theta_3 \ln Q_t + \theta_4 \ln K_t \quad (7)$$

$$\text{Où, } \theta_0 = -\frac{\alpha \ln \frac{\alpha}{\beta}}{\beta + \alpha}, \theta_1 = -\frac{\gamma}{\beta + \alpha}, \theta_2 = -\frac{\alpha}{\beta + \alpha}, \theta_3 = \frac{1}{\beta + \alpha}, \theta_4 = -\frac{\lambda}{\beta + \alpha}$$

La demande pour le travail qualifié peut être définie de la même manière :

$$\ln H_t = \delta_0 + \delta_1 \ln A_t + \delta_2 \left( \frac{w_h}{w_l} \right)_t + \delta_3 \ln Q_t + \delta_4 \ln K_t \quad (8)$$

$$\text{Où, } \delta_0 = -\frac{\beta \ln \frac{\beta}{\alpha}}{\beta + \alpha}, \delta_1 = -\frac{\gamma}{\beta + \alpha}, \delta_2 = -\frac{\beta}{\beta + \alpha}, \delta_3 = \frac{1}{\beta + \alpha}, \delta_4 = -\frac{\lambda}{\beta + \alpha}$$

La demande de travail qualifié et celle de travail non qualifié sont négativement liées au salaire relatif  $w_h/w_l$  et  $w_l/w_h$ , respectivement. La demande de travail qualifié et de travail non qualifié sont positivement liées à la production mais négativement liées aux variables de progrès technologique pour une production, un stock du capital et un salaire relatif constants.

En suivant Greenaway et *al.* (1999) l'efficacité technique ( $A_t$ ) peut être considérée comme dépendante de l'ouverture commerciale de la manière suivante :

$$A_t = e^{\eta_1 T} LC^{\eta_2}, \quad \eta_1, \eta_2 > 0$$

Où LC est une mesure de l'ouverture commerciale, dans notre cas nous utilisons les importations en valeur ( $m$ ) et les exportations en valeur ( $x$ ). L'expansion de l'ouverture commerciale peut accroître la concurrence internationale des importations sur les marchés domestiques, et engendrer une grande exposition des exportations tunisiennes aux marchés internationaux, provoquant ainsi un impact sur la demande des facteurs<sup>77</sup>.  $T$  représente la tendance temporelle. Remplaçant  $A_t$  par son expression dans les deux équations trouvées précédemment (7) et (8) on obtient pour une industrie  $i$  à l'instant  $t$  les équations suivantes :

$$\ln L_t = \theta_0 + \theta_1(\eta_1 T + \eta_2 \ln LC_t) + \theta_2 \ln \left( \frac{w_l}{w_h} \right)_t + \theta_3 \ln Q_t + \theta_4 K_t \quad (9)$$

$$\ln H_t = \delta_0 + \delta_1(\eta_1 T + \eta_2 \ln LC_t) + \delta_2 \ln \left( \frac{w_h}{w_l} \right)_t + \delta_3 \ln Q_t + \delta_4 K_t \quad (10)$$

Cependant, une critique importante que peut être adressée à la forme fonctionnelle de la fonction de production et aux équations dérivées de la demande de chaque facteur est l'impact uniforme de la technologie à l'intérieure des industries. Les arguments récents montrent que le changement technologique affecte différemment la composition en qualification de la production (voir par exemple Wood 1994). Une approche alternative consiste à utiliser une fonction de production à élasticité de substitution constante (CES)<sup>78</sup>. Cette approche a été adoptée par Katz et Murphy (1992), Katz et Autor (1999) et Autor et *al.* (2008).

$$Q_t = \left( \gamma (A_{lt} L_t)^\rho + (1 - \gamma) (A_{ht} H_t)^\rho \right)^{1/\rho} \quad (11)$$

<sup>77</sup> Noter qu'il s'agit d'une analyse d'équilibre partiel de l'impact des progrès technologiques sur la demande des facteurs. Dans un contexte d'équilibre général (voir Findlay et Grubert, 1959) le biais sectoriel du changement technologique affecte les salaires relatifs, et donc l'emploi au sein de l'industrie. Ces effets d'équilibre général ne sont pas pris en considération dans cette analyse.

<sup>78</sup> Ce cadre d'analyse est potentiellement cohérent avec l'hypothèse de la complémentarité entre le capital et la qualification. Dans un but de simplification le capital est ignoré dans le modèle théorique de base (il sera introduit dans l'équation à estimer).



Où  $\gamma$  est un coefficient de partage entre les deux facteurs.  $A_l$  et  $A_h$  sont deux paramètres qui mesurent la productivité spécifique pour chaque facteur. Ils représentent, respectivement, le progrès technique qui augmente l'efficacité du travail non qualifié et du travail qualifié.  $\rho = 1 - \frac{1}{\sigma}$  où  $\sigma$  est l'élasticité de substitution entre le deux facteurs  $H$  et  $L$ .

D'après l'équation (11) nous pouvons distinguer deux cas de changement technologique biaisé en faveur de travailleurs qualifiés (CTBQ). Ce dernier peut être causé soit par un changement de  $\gamma$  soit par un accroissement de  $A_h$  relativement à  $A_l$ . Dans le premier cas une augmentation de  $\gamma$  accroît la productivité marginale du travail qualifié, et en même temps baisse la productivité du travail non qualifié. L'autre cas se pose lorsque le changement technologique augmente la productivité marginale de travailleurs qualifiés sans nécessairement baisser la productivité marginale de travailleurs non qualifiés. Nous supposons par la suite que le CTBQ est formalisé seulement dans le rapport  $\frac{A_h}{A_l}$ . Ainsi, le changement technologique biaisé en faveur de la qualification peut se manifester de plusieurs manières : une augmentation de  $A_h$  toutes choses égales par ailleurs ; une augmentation de  $A_h$  qui excède l'augmentation de  $A_l$  ; une augmentation de  $A_h$  et une baisse de  $A_l$ .

Nous supposons une concurrence parfaite sur les marchés de biens et du travail. En supposant que les travailleurs qualifiés et non qualifiés sont rémunérés à leurs productivités marginales nous pouvons utiliser l'équation (11) pour dériver une équation de demande relative entre les travailleurs qualifié et les travailleurs non qualifiés.

$$\left\{ P[(1-\gamma)(\rho)\left(\frac{1}{\rho}\right)(A_h)_t^\rho (H_t)^{\rho-1} [\gamma(A_l L)_t^\rho + (1-\gamma)(A_h H)_t^\rho]^{\frac{1}{\rho}-1}] = (w_h)_t \right. \quad (12)$$

$$\left. \left\{ P[(\gamma)(\rho)\left(\frac{1}{\rho}\right)(A_l)_t^\rho (L_t)^{\rho-1} [\gamma(A_l L)_t^\rho + (1-\gamma)(A_h H)_t^\rho]^{\frac{1}{\rho}-1}] = (w_l)_t \right. \right. \quad (13)$$

$$\left. \left\{ P[(\gamma)(A_l)_t^\rho \left(\frac{Q_t}{L_t}\right)^{1-\rho}] = (w_l)_t \right. \right. \quad (14)$$

$$\left. \left\{ P[(1-\gamma)(A_h)_t^\rho \left(\frac{Q_t}{H_t}\right)^{1-\rho}] = (w_h)_t \right. \right. \quad (15)$$

Le rapport entre l'équation (14) et (15) donne :

$$\left(\frac{w_h}{w_l}\right)_t = \frac{1-\gamma}{\gamma} \left(\frac{A_h}{A_l}\right)_t^\rho \left(\frac{L}{H}\right)_t^{1-\rho} \quad (16)$$

Avec  $\rho = 1 - \frac{1}{\sigma}$ . En prenant le logarithme puis en transformant l'équation (16) on obtient :

$$\ln\left(\frac{H}{L}\right)_t = -\sigma \ln\left(\frac{w_h}{w_l}\right)_t + \sigma \ln\left(\frac{1-\gamma}{\gamma}\right) + (\sigma - 1) \ln\left(\frac{A_h}{A_l}\right)_t \quad (17)$$

Deux observations peuvent être tirées à partir de l'équation (17)<sup>79</sup>. La première est que le changement du ratio relatif du travail qualifié est influencé par le changement du salaire relatif du travail qualifié ou par le changement de la technologie. La seconde observation est qu'un changement technologique biaisé en faveur des travailleurs qualifiés peut engendrer un changement de la demande relative du travail qualifié. Pour que le ratio  $\frac{A_h}{A_l}$  accroisse la demande relative du travail qualifié par rapport au travail non qualifié, il faut nécessairement avoir  $\sigma > 1$ . En exprimant  $\left(\frac{A_h}{A_l}\right)$  comme une fonction des échanges commerciaux avec les pays avancés dans le domaine technologique, nous pouvons écrire le CTBQ de la manière suivante :

$$\frac{A_h}{A_l} = \Phi^{\lambda_1} LC^{\lambda_2} \quad \lambda_i > 0, (i=1,2)$$

Où LC est une mesure de l'ouverture commerciale, dans notre cas nous utilisons les importations en valeur ( $m$ ) et les exportations en valeur ( $x$ ).  $\Phi$  reflète l'effet de toutes autres variables affectant l'efficacité relative du travail qualifié par rapport au travail non qualifié. L'avantage de cette approche est qu'on peut introduire des variables directement en liaison avec la technologie. Par exemple, le changement technologique induit par le commerce peut être capté par l'inclusion des variables telles que la part des importations de machines et d'équipements dans la production

---

<sup>79</sup>Deux équations du travail qualifié et non qualifié sont dérivés en utilisant le même cadre d'analyse (voir annexe 4, page 252).

En remplaçant  $\frac{A_h}{A_l}$  par son expression dans l'équation (17) nous obtenons

pour une industrie  $i$  à l'instant  $t$  l'équation suivante :

$$\ln \left( \frac{H}{L} \right)_{it} = \psi_0 + \psi_1 \ln(LC)_{it} + \psi_2 \ln \left( \frac{w_h}{w_l} \right)_{it} + \psi_3 \ln \Phi_{it} \quad (18)$$

Où  $\psi_0 = \sigma \ln \left( \frac{1-\gamma}{\gamma} \right)$ ,  $\psi_1 = \lambda_2(\sigma-1)$ ,  $\psi_2 = -\sigma$  et  $\psi_3 = \lambda_1(\sigma-1)$

Les signes de  $\psi_1$  et  $\psi_3$  dépendent de la valeur de  $\sigma$ .

Si  $\sigma > 1$  le changement technologique est biaisé en faveur de travailleurs qualifiés. Il y a substituabilité entre le travail qualifié et le travail non qualifié.

Si  $\sigma < 1$  le changement technologique est biaisé en faveur de travailleurs non qualifiés. Il y a complémentarité entre le travail qualifié et non qualifié.

Si  $\sigma = 1$  la fonction CES devient une Cobb-Douglas. Il n'existe pas de biais factoriel.

#### **Section 4 : Estimations économétriques**

Par ailleurs, nous n'avons jusqu'à présent pas tenu compte du fait qu'en Tunisie, une part importante de machines et équipements est importée des pays hautement développés, et c'est un vecteur fondamental d'introduction de technologies avancées dans les entreprises tunisiennes. De plus, il faut se poser la question de la complémentarité de cette technologie incorporée dans les machines et les équipements avec le travail qualifié et non qualifié. Si dans un cadre théorique plus général que la fonction de production de Cobb-Douglas, (par exemple on utilise une fonction CES), on envisage la possibilité d'une complémentarité entre ces machines importées et le travail qualifié, nous obtenons les résultats suivants<sup>80</sup> : l'importation de machines et équipements incorporant de la technologie entraîne l'utilisation davantage de travail qualifié par rapport au travail non qualifié si l'élasticité de substitution entre le travail qualifié et le travail non qualifié est supérieure à 1. Cet accroissement peut lui-même provenir d'une amélioration de l'efficacité de ces biens capitaux importés des pays avancés du fait du

---

<sup>80</sup> Plusieurs modèles économiques fournissent une base théorique à cette idée de complémentarité entre la technologie et le travail qualifié. Pour une revue de littérature voir Acemoglu, (2002) ; Aghion (2002) ; Hornstein et al. (2005).

progrès technologique qui pénètre par ce biais en Tunisie. Une variable qui mesure la technologie importée est introduite dans nos estimations. Cette recherche va nous permettre dans un premier temps de savoir comment la technologie importée affecte différemment l'emploi du travail qualifié et l'emploi du travail non qualifié. L'estimation de l'emploi relatif (l'équation 18) permet dans un deuxième temps de vérifier l'hypothèse de changement technologique biaisé en faveur de la qualification. En effet selon l'équation (18) la demande relative de travail qualifié s'accroît avec l'importation de la technologie si l'élasticité de substitution entre travail qualifié et travail non qualifié est supérieure à 1.

Cependant, dans notre base de données, et plus généralement dans l'ensemble du système statistique tunisien, les données sur les salaires relatifs par qualification ne sont pas disponibles<sup>81</sup>. Par conséquent, nous supposons que les variations des rémunérations relatives peuvent être captées dans les effets fixes  $\delta_i$  et/ou les indicatrices temporelles. Ainsi, nous faisons l'hypothèse que les effets fixes par industrie et les effets temps captent l'évolution de la rémunération relative des facteurs à travers les industries et le temps<sup>82</sup>.

Puisque, l'ouverture commerciale en Tunisie a un caractère progressif (voir chapitre3), nous supposons que les meilleures mesures pour tenir compte de cette ouverture sont la part des exportations dans la production ( $X = \frac{x}{Q}$ ) et la part des importations dans la production ( $M = \frac{m}{Q}$ ).

En tenant compte des arguments précédents, les équations à estimer séparément sont:

$$\ln L_{it} = \phi_0 + \phi_1 \ln(LC)_{it} + \phi_2 \ln(VA)_{it} + \phi_3 \ln K_{it} + \phi_4 \ln(CT)_{it} + D_t + \delta_i + \omega_{it} \quad (19)$$

$$\ln H_{it} = \kappa_0 + \kappa_1 \ln(LC)_{it} + \kappa_2 \ln(VA)_{it} + \kappa_3 \ln K_{it} + \kappa_4 \ln(CT)_{it} + D_t + \delta_i + \tau_{it} \quad (20)$$

$$\ln\left(\frac{H}{L}\right)_{it} = \psi_0 + \psi_1 \ln(LC)_{it} + \psi_2 \ln(VA)_{it} + \psi_3 \ln K_{it} + \psi_4 \ln(CT)_{it} + D_t + \delta_i + \pi_{it} \quad (21)$$

---

<sup>81</sup> En prenant comme proxy les salaires réels moyens par industrie pour les qualifiés et le salaire minimum pour les non qualifiés, nous n'avons pas pu mettre en évidence des résultats cohérents.

<sup>82</sup> Cette solution a été adoptée par plusieurs auteurs. Voir, par exemple, Machin et Van Rennes (1998), Pavcnik (2003), Berman et al. (2005) et Mechi E. et al. (2009).

$\omega_{it}$ ,  $\tau_{it}$  et  $\pi_{it}$  sont les termes d'erreurs aléatoires,  $\delta_i$  sont les effets spécifiques des industries et  $D_t$  des indicatrices temporelles<sup>83</sup>. L'introduction de variables indicatrices par industrie  $\delta_i$  assure que l'analyse porte exclusivement sur la variation à l'intérieur des industries. Les variables indicatrices temporelles ( $D_t$ ) représentent les chocs qui touchent toutes les industries simultanément, et ont pour but de saisir toute dépendance transversale dans les erreurs, et de tenir compte du comportement cyclique (autour d'une tendance à la hausse) d'éventuels chocs macroéconomiques, ainsi que d'autres déterminants inobservables de l'emploi. VA mesure la valeur ajoutée. CT mesure pour chaque secteur la part des machines et équipements importés qui incorporent de la technologie rapportée à la valeur ajoutée (la construction de cette variable est décrite à la page suivante, voir également ci-après le tableau 4.2 pour une définition précise des variables).  $t$  représente le temps et  $i$  le secteur d'activité (ici uniquement les industries manufacturières).

Suite aux développements de l'économétrie de panel<sup>84, 85</sup>, nous estimons les équations (19) et (20) de l'impact de l'ouverture commerciale sur la demande absolue du travail qualifié et le travail non qualifié en deux étapes. Tout d'abord, nous estimons les équations dans un modèle statique, puis dans un deuxième temps nous estimons les équations dans un modèle dynamique. Une troisième équation sera estimée et concernera l'emploi relatif des travailleurs qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés au niveau sectoriel.

Avant de procéder à l'estimation de différentes équations, nous avons testé si les variables utilisées sont stationnaires ou non. Pour mener ce test, nous avons utilisé le test Maddala et Wu (1999)<sup>86</sup>. Les tests sont présentés dans le Tableau A.2.1 de l'annexe 2 p.248. D'après les résultats, nous considérons que les séries des variables étudiées sont stationnaires.

---

<sup>83</sup> L'utilisation des indicatrices temporelles pour représenter les effets spécifiques temps est préférée à une tendance temporelle. Les premiers permettent une meilleure modélisation du changement annuel dans l'emploi et le salaire.

<sup>84</sup> Voir, Wilson et Butler (2003); Halaby (2004); Kittel et Winner (2005); Plümper, Troeger et Manow (2005).

<sup>85</sup> La nomination "donnée de panel" s'est référée habituellement aux données quand N est plus grand que T. Dans notre cas l'appellation est connue sous le nom de données en série temporelle et en coupe transversale (*Time-series cross-sectional data*), puisque T est plus grand.

<sup>86</sup> Pour une revue de la littérature sur le test de racine unitaire en panel, voir Banerjee (1999).

#### 4.4.1/ Estimation des équations en statique

##### *a/Description de la base des données*

Dans cette sous-section, nous introduisons notre recherche empirique par une brève description de la base de données que nous avons nous-même constituée. Les données portent sur six industries manufacturières tunisiennes<sup>87</sup>. Les données ont été collectées au près de l'Institut National de la Statistique (INS), de l'Institut d'Économie Quantitative (IEQ) et à l'aide de la base Comtrade des Nations Unies. Ces sources nous ont permis la construction d'une base de données de statistiques industrielles, du marché du travail, du commerce international et du changement technologique. Ainsi, nous avons un panel de six industries manufacturières observées sur la période 1983 à 2007. Soit un nombre total d'observations de 150 (6\*25).

L'emploi total (ET), les effectifs de travailleurs qualifiés (H) et non qualifiés (L) sont considérés comme des variables dépendantes.

L'emploi est défini comme étant le nombre total des travailleurs au niveau de l'industrie manufacturière. Le travail qualifié est mesuré par le nombre des travailleurs ayant un niveau d'éducation secondaire et supérieure. Le travail non qualifié est mesuré par le nombre des travailleurs ayant un niveau d'éducation primaire et moins.

Dans notre base de données nous disposons de la part annuelle en pourcentage de l'emploi total par niveau d'éducation dans chaque industrie. En multipliant cette part par le nombre des emplois totaux dans chaque industrie et pour chaque année, on obtient le nombre des travailleurs qualifiés et des travailleurs non qualifiés par industrie manufacturière.

Le salaire individuel est la somme de tous les salaires payés aux travailleurs qualifiés et non qualifiés divisée par le nombre des emplois annuels par industrie. Le salaire réel est calculé en divisant le salaire nominal observé par l'indice de prix à la consommation<sup>88</sup>.

La production ( $Q$ ) est mesurée par la valeur des biens produits durant l'année. La valeur ajoutée (VA) est la production totale moins l'utilisation

---

<sup>87</sup> Industrie Agro-alimentaire, l'industrie de la Construction du Bâtiment et du Verre, l'industrie Mécanique et Electrique, l'industrie Chimique, l'industrie du Textile de l'Habillement et du Cuir et les industries manufacturières Diverses.

<sup>88</sup> Le salaire réel est au sens de revenu réel des travailleurs.

des consommations intermédiaires. Ces variables seront mesurées en prix constants, base 1990.

Les exportations, les importations et le stock de capital (K) sont exprimées en prix constants. Leurs valeurs sont déflatées par l'indice de prix base 1990.

Pour mesurer le changement technologique incorporé au capital importé nous avons employé, selon la disponibilité des données, la mesure suivante. Elle consiste à calculer la valeur annuelle des importations en machines et équipements industriels<sup>89</sup>. L'indisponibilité d'une mesure directe de cette valeur nous a amené à employer une technique indirecte. Cette technique consiste à calculer la part des investissements de chaque industrie dans l'investissement global des industries manufacturières. L'investissement est estimé par la formation brute du capital fixe (FBCF). À l'aide de cette part, les valeurs annuelles des importations de machines et équipements, collectées à partir de la base des Nations Unies (UN) Comtrade, seront distribuées à travers les six industries manufacturières par la multiplication de chaque part trouvée par la valeur globale de ces importations au cours de l'année.

*Tableau 4.2 : signification des variables utilisées.*

Nom de variable	Description
<b>Variables dépendantes</b>	
ET	Emploi total de travailleurs
H	Le nombre de travailleurs qualifiés qui ont un niveau secondaire et plus
L	Le nombre de travailleurs non qualifiés qui ont un niveau primaire et moins
<b>variables mesurant la technologie</b>	
CT	Part du capital importé incorporant de la technologie dans la valeur ajoutée
K	Le stock du capital.
<b>Variables liées à l'ouverture commerciale</b>	
X	Part des exportations dans la production.
M	Part des importations dans la production.
<b>Autres variables</b>	
Wr	Le salaire réel moyen annuel.
Q	La production.
VA	La Valeur ajoutée.
D	Indicatrices temporelles.

### *b/Démarche économétrique*

Avant d'estimer l'équation (21) de l'emploi relatif, nous proposons, dans un premier temps, de mener une estimation préliminaire de l'équation de

---

<sup>89</sup> Le proxy, importation de machines et équipements, a été employé par plusieurs travaux empiriques. Par exemple, Robbins (1996), Pavcnik (2003), Andrea Conte et Marco Vivarelli (2007).

l'emploi total et de l'emploi par qualification (l'équation (19) et 20)). Ce travail va nous permettre de donner une première interprétation de l'ajustement de l'emploi total et de l'emploi par qualification après l'ouverture commerciale dans les industries manufacturières tunisiennes.

Pour estimer l'équation de l'emploi total deux spécifications de l'équation de l'emploi total sont estimées. Dans un premier temps, l'équation de l'emploi total est estimée sans tenir compte de la variable salaire réel. Pour contrôler l'impact de la variable salaire, et tenir compte du biais lié à l'omission de cette variable nous estimons dans un deuxième temps l'équation de l'emploi total en introduisant la variable salaire réel. Dans un deuxième travail nous allons estimer les équations de l'emploi du travail qualifié et non qualifié, et enfin dans un troisième temps nous estimons une équation de l'emploi relatif (travail qualifié/travail non qualifié).

Pour estimer<sup>90</sup> les équations en statique sur des données de panel deux méthodes d'estimation sont largement utilisées. L'estimateur *Within* des effets individuels fixes (*MFE*)<sup>91</sup> et l'estimateur *Moindres Carrées Généralisées* des effets individuels aléatoires (*MRE*).

Selon Judge *et al.* (1988) la différence entre l'utilisation du modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoires est négligeable pour un T (nombre des années) plus grand que N (nombre des individus). Beck et Katz (1995, 2004) avancent que le modèle à effets individuels aléatoires (un estimateur qui repose sur des propriétés asymptotiques) n'est pas approprié pour un panel où T est plus grand que N. L'utilisation du *MRE*, estimé par la méthode de Moindres Carrés Généralisés ou l'estimation du Maximum de vraisemblance, suppose que les effets individuels propres à chaque industrie ne soient pas corrélés avec les variables explicatives, une hypothèse que ne pourra pas être retenue dans plusieurs cas pratiques. Il est néanmoins possible qu'il existe des caractéristiques propres à chaque industrie, non prise en compte dans la régression, corrélées avec les variables explicatives retenues. Dans ce cas, le modèle approprié est un modèle à effets individuels

---

<sup>90</sup> Toutes nos estimations sont faites par le logiciel **Stata 10**.

<sup>91</sup> Nous pouvons obtenir les mêmes valeurs estimées des coefficients relatifs aux variables explicatives en appliquant la méthode de Moindres Carrées Ordinaires sur des équations contenant des variables indicatrices individuelles (*Least Squar Dummy Variable*).



fixes. En vue de vérifier la présence de cette corrélation, nous avons effectué le test de Breusch-Pagan (1980) qui est basé sur le multiplicateur de Lagrange. Les résultats du test pour les différentes régressions, présentés dans le Tableau A.2.2 de l'annexe2 p.249, montrent que l'hypothèse d'absence de corrélation entre les effets individuels et les variables explicatives est rejetée.

D'autres méthodes d'estimation existent quand les erreurs ne sont pas identiquement et indépendamment distribuées. Ces méthodes sont cohérentes avec un panel où T est grand ou quand T est largement plus grand que N. Nous distinguons comme méthodes d'estimation la procédure de Beck et Katz (1995) qui utilise l'*Ecart Type Corrigé*<sup>92</sup> et la procédure de Park (1967) qui utilise l'estimateur des *Moindres Carrées Généralisées*<sup>93</sup>.

Etant donné que la procédure de Beck et Katz (1995) et celle de Park (1967), qui est devenue populaire par la suite sous le nom de Parks-Kmenta, sont utilisées dans les sciences politiques et sociales, nous présentons à titre comparatif les résultats des estimations de ces procédures pour les équations de l'emploi de travail qualifié, l'emploi de travail non qualifié et l'emploi relatif du travail qualifié par rapport au travail non qualifié.

Comme nous travaillons sur une période relativement longue, 25 années, il est fort probable que les résidus seront autocorrélés en raison, par exemple, des variables omises. En général, l'autocorrélation des erreurs conduit à sous-estimer les écarts types, et par conséquent, il existe une probabilité accrue de déduire des effets statistiquement significatifs alors qu'ils ne le sont pas. Les résultats du test<sup>94</sup> que nous avons mené montrent qu'on ne peut pas accepter l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation d'ordre (1). Par

---

<sup>92</sup>Connu sous le nom de "*Panel Corrected Standard Error*". Wawro et Kristensen (2003) en utilisant des simulations montrent que la performance de cette méthode diminue quand l'autocorrélation entre l'effet fixe et les variables explicatives augmente. Ils suggèrent que l'estimateur *Within* des effets fixes avec des écarts types corrigés selon la méthode de Huber-White est plus adéquat dans ce cas. Il peut être tentant d'utiliser systématiquement les écarts-types robustes, mais il faut savoir que cette dernière méthode gonfle les écarts-types inutilement et réduit la puissance des tests lorsque ceci n'est pas nécessaire.

<sup>93</sup> Beck et Katz (1995) montrent que la procédure de Parks (1967) produit des écarts types incorrects quand on l'applique à un panel où T est largement plus grand que N.

<sup>94</sup> Etant donné les séries étudiées, il semble improbable qu'un choc (pris en compte par le terme d'erreur) soit absorbé en une année seulement. C'est pourquoi on suspecte que le modèle économétrique permet une corrélation sérielle du premier ordre. Dans notre cas nous avons employé le test de Wooldridge pour détecter la présence d'une autocorrélation d'ordre 1 dans les erreurs.

conséquent, les équations seront estimées en utilisant le modèle à effets individuels fixes, tout en tenant compte de l'existence d'une autocorrélation d'ordre 1 des erreurs<sup>95</sup>.

Le calcul des coefficients de corrélation entre la part des importations et la part des exportations dans la production donne une valeur égale à 0,73. Par conséquent, l'introduction de ces deux mesures de l'ouverture commerciale, dans une même équation entraîne un risque de colinéarité entre les deux variables explicatives. Pour tenir compte de cette colinéarité, nous proposons d'estimer les équations en introduisant dans un cas, la part des importations dans la production, et dans un autre cas la part des exportations dans la production.

#### 4.4.2/Interprétation des résultats

##### a/ L'équation de l'emploi total

Avant de commencer notre analyse, examinons d'abord comment l'emploi total est affecté par l'ouverture internationale. Soit l'équation suivante de l'emploi total des industries manufacturières tunisiennes.

$$\ln ET_{it} = \theta_0 + \theta_1 \ln(LC)_{it} + \theta_2 \ln VA_{it} + \theta_3 \ln K_{it} + \theta_4 \ln CT_{it} + D_t + \gamma_i + \vartheta_{it} \quad (22)^{96}$$

Où LC est une mesure de l'ouverture commerciale. Il s'agit dans notre cas la part des importations (M) ou la part des exportations (X) dans la production. Le test d'autocorrélation des erreurs de Wooldridge montre la présence d'une autocorrélation d'ordre (1). Ainsi, les estimations de tableau 4.3 tiennent compte de cette dernière.

---

<sup>95</sup> La commande Stata utilisée pour l'estimation est *xtregar, fe*. Cette routine estime les régressions transversales des séries temporelles lorsque le terme d'erreur est autorégressif du premier ordre AR (1). L'option «une étape» utilisée pour estimer le paramètre autorégressif  $\rho$  (si on suppose que les erreurs sont AR(1)  $\vartheta_{it} = \rho\vartheta_{i,t-1} + v_{i,t}$  où  $v_{i,t}$  est supposé être indépendant et identiquement distribué (i.i.d.) et où  $|\rho| < 1$ ) applique la méthode proposée par Baltagi et Wu (1999). Une fois  $\rho$  estimé, les données sont transformées en deux étapes: tout d'abord, la suppression du composant AR (1) et, ensuite, la suppression des effets fixes (transformation «à l'intérieur»). Dans cette seconde transformation, la première observation de chaque panel est abandonnée (voir Stata Corporation 2007, pp. 421-427). Une valeur estimée assez élevée du composant AR(1) implique qu'ignorer une corrélation sérielle des erreurs entraîne probablement une sous-estimation des erreurs-types des coefficients et une surestimation de  $R^2$ , ce qui donnerait des niveaux de signification excessivement généreux (voir Gujarati 2003, pp. 449-460). *xtregar* ne tient pas compte de l'hétéroscédasticité.

<sup>96</sup> Lors de l'estimation de l'équation l'introduction de la part des exportations et des importations se fait séparément.

**Tableau 4.3 : Équation de l'emploi total des industries tunisiennes  
(Modèles à Effets fixes, avec erreurs AR(1))**

	Ln(ET)	
Ln (M) <sub>it</sub>	0.065*** (2.51)	
Ln(X) <sub>it</sub>		0.030** (2.22)
Ln(VA) <sub>it</sub>	0.122*** (4.62)	0.12*** (4.43)
Ln(K) <sub>it</sub>	-0.112* (-1.74)	-0.128* (-1.96)
Ln(CT) <sub>it</sub>	0.014* (1.70)	0.015* (1.96)
Indicatrices temporelles	Oui	Oui
Test de Fisher (Effets fixes)	670.02 (p-v=0.000)	617.27 (p-v=0.000)
R <sup>2</sup>	0.29	0.30
Nombre d'observations	144	144
Test d'autocorrélation de Wooldridge	304.3 (p-v=0.000)	406.05 (p-v=0.000)

- 1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%  
2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

**Tableau 4.4 : Équation de l'emploi total des industries tunisiennes avec introduction du salaire réel (Modèles à Effets fixes, avec erreurs AR(1))**

	Ln(ET)	
Ln (M) <sub>it</sub>	0.06*** (2.71)	
Ln(X) <sub>it</sub>		0.032*** (2.96)
Ln(VA) <sub>it</sub>	0.074*** (2.95)	0.077*** (2.94)
Ln(K) <sub>it</sub>	-0.108* (-1.66)	-0.115* (-1.73)
Ln(Wr) <sub>it</sub>	-0.0107 (-0.19)	-0.013 (-0.23)
Ln(CT) <sub>it</sub>	0.016** (2.25)	0.019** (2.50)
Indicatrices temporelles	Oui	Oui
Test de Fisher (Effets fixes)	242.71 (p-v=0.000)	254.15 (p-v=0.000)
R <sup>2</sup>	0.23	0.25
Nombre d'observations	144	144
Test d'autocorrélation de Wooldridge	109.85 (p-v=0.000)	176.129 (p-v=0.000)

- 1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%  
2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

D'après les estimations du tableau 4.3 les résultats montrent que l'emploi dans les industries manufacturières est lié positivement à la part des exportations et des importations dans la production. Les deux coefficients estimés séparément de chaque variable sont significatifs. Le signe du coefficient relatif à la part des exportations dans la production est prévisible, puisque l'exportation devrait jouer un rôle dynamique en termes de créations d'emplois. L'accroissement des exportations nécessite plus d'emploi pour

satisfaire la demande croissante après l'ouverture des industries sur l'extérieure. Par contre, les importations sont considérées, en général, comme destructrices nettes d'emplois. Nous remarquons ici que c'est le cas inverse. Ce résultat peut être expliqué par l'existence d'un changement dans la structure même des importations. Par exemple, dans certaines industries ces importations contiennent une part croissante des biens intermédiaires qui nécessitent en contre partie une quantité d'emplois pour leurs transformations. De plus, l'importation de certains biens par un secteur donné peut donner lieu à une réexportation sous forme de produits finis par ce même secteur. Un accroissement des importations de ce type de bien peut donc augmenter l'emploi. Il se peut aussi que les biens importés ne sont pas des substituts directs aux biens domestiques sur le marché tunisien. Dans ce cas l'emploi dans ces productions est préservé et peut augmenter.

Les colonnes (2) et (3) du tableau 4.4 donnent, les estimations de l'équation de l'emploi total quand on introduit le salaire réel. Les résultats montrent que dans les deux cas, la part des exportations a un impact positif et significatif sur l'emploi total.

Le coefficient de la valeur ajoutée est positif et significatif dans la plupart des spécifications. Une augmentation de 1% de la valeur ajoutée engendre une augmentation de 0,12% de l'emploi total quand on estime l'équation sans salaire réel (tableau 4.3) et de 0,07% quand on tient compte du salaire réel (tableau 4.4).

D'un autre coté les industries sont engagées dans une période de mise à niveau du stock de capital pour maintenir leur compétitivité. Il est prévu que le stock du capital exerce un effet négatif sur l'emploi total dans les industries manufacturières. Le coefficient estimé du stock de capital est négatif et statistiquement significatif, une augmentation de stock de capital de 1% engendre une baisse de l'emploi total de 0,1%.

En théorie, l'accroissement du salaire réel baisse l'emploi dans les industries manufacturières. D'après le tableau 4.4 le résultat des estimations montrent que le coefficient correspond au signe prévu, mais il est non significatif. On peut expliquer ce résultat par le fait que le niveau de l'emploi est contraint par la demande interne (VA) et externe (exportation). D'une

manière générale ceci peut être un élément qui montre la rigidité du marché du travail tunisien. Selon cette première interprétation la demande de travail au niveau sectoriel ne répond que très faiblement aux variations de son coût.

Le coefficient du changement technologique des différentes spécifications est positif et significatif. Une augmentation de 1% de la part des importations des machines dans la valeur ajoutée engendre en moyenne une augmentation de 0,016% de l'emploi. Cependant, on peut noter que l'impact de machines importées sur l'emploi agrégé peut dissimuler des effets opposés entre le travail qualifié et le travail non qualifié. L'engagement de la Tunisie à libéraliser davantage ses échanges commerciaux a mis ses entreprises en face des pressions concurrentielles sur les deux marchés, national et international. Pour faire face à cette concurrence les entreprises tunisiennes se sont lancées dans un processus de mise à niveau de leurs machines et équipements intensifs en technologie. Ce changement technologique peut agir différemment sur la demande de différentes qualifications, c'est ce qui va être étudié ci-après.

Nous avons essayé dans un autre travail économétrique d'introduire une variable mesurant l'ouverture commerciale en utilisant le taux de change du Dinar tunisien par rapport à l'Euro. Plus précisément nous avons testé l'impact sur l'emploi de l'interaction entre le taux de change et les exportations d'une part, et le taux de change et les importations d'autre part. Ce test s'avère négatif et non significatif, ce qui tend à prouver que les déflateurs utilisés pour les différents agrégats éliminent l'influence du taux de change sur les variables réelles.

#### ***b/ L'équation de l'emploi du travail qualifié***

A partir de l'équation (20) établie précédemment on obtient pour le travail qualifié :

$$\ln H_{it} = \kappa_0 + \kappa_1 \ln(LC)_{it} + \kappa_2 \ln(VA)_{it} + \kappa_3 \ln K_{it} + \kappa_4 \ln(CT)_{it} + D_t + \delta_i + \tau_{it} \quad (23)^{97}$$

Où LC est une mesure de l'ouverture commerciale. Il s'agit dans notre cas de la part des importations (M) ou de la part des exportations (X) dans la production.  $\delta_i$  sont les effets individuels et  $\tau_{it}$  les termes d'erreurs.  $D_t$  sont

---

<sup>97</sup> Suivant nos indications précédentes nous utilisons alternativement les importations et les exportations.

les indicatrices temporelles. Toutes les variables sont exprimées en log.

L'objectif est d'estimer l'impact de l'ouverture commerciale et du changement technologique sur l'emploi du travail qualifié. La variable à expliquer est le logarithme des effectifs de travailleurs qualifiés employés.

**Tableau 4.6 : Équation du travail qualifié ( $\ln H_{it}$ ) pour les industries tunisiennes**

	EF/AR(1) <sup>§</sup>		PCSE <sup>§§</sup>		Parks-Kmenta <sup>§§§</sup>
$\ln(M)_{it}$	0.27*** (3.53)		0.33*** (4.42)		
$\ln(X)_{it}$		0.211*** (6.28)		0,25*** (6.8)	0.031* (1.89)
$\ln(VA)_{it}$	0.390*** (4.70)	0.325*** (4.04)	0.58*** (8.13)	0.62*** (9.3)	0.184** (2.34)
$\ln(K)_{it}$	0.40** (2.25)	0.383** (2.44)	0.55*** (3.34)	0.7*** (5.02)	0.11* (1.89)
$\ln(CT)_{it}$	0.053** (2.00)	0.048* (1.88)	0.067** (2.41)	0.08*** (3.3)	0.018* (1.69)
Indicatrices temporelles	Oui	Oui	OUI	OUI	OUI
Test de Fisher (Effets fixes)	33.52 (p-v=0.000)	39.18 (p-v=0.000)	OUI	OUI	-
R <sup>2</sup>	0.64	0.63	0.88	0.9	
Nombre d'observations	144	144	150	150	150
Test d'autocorrélation de Wooldridge	83,3 (p-v=0.000)	146,11 (p-v=0.000)	-	-	223,6 (p-v=0.000)

1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5%, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

3) § : L'estimation est faite à l'aide de la routine *xregar.fe* qui corrige l'autocorrélation sérielle.

§§ : L'estimation est faite à l'aide de la routine *xpcse* qui corrige l'hétéroscédasticité et la corrélation interindividuelle des erreurs. Nous avons introduit dans l'équation estimée les effets fixes individuels.

§§§ : L'estimation est faite à l'aide de la routine *xgls* qui corrige l'hétéroscédasticité, la corrélation interindividuelle des erreurs et l'autocorrélation des erreurs d'ordre 1.

D'après le tableau 4.6, les résultats de l'estimateur des effets fixes (EF/AR(1)) montrent que les indicateurs utilisés de l'ouverture commerciale, la part des importations dans la production et la part des exportations dans la production, ont un impact positif et significatif sur l'emploi absolu des travailleurs qualifiés. Ces résultats peuvent indiquer, toutes choses égales par ailleurs, que l'ouverture commerciale se traduit par un effet positif en faveur de l'emploi des travailleurs qualifiés. Par exemple, une augmentation de 1% de la part des importations (des exportations) dans la production mène à un accroissement moyen de l'emploi absolu du travail qualifié de plus de 0,27% (0,21%). Il est remarquable que cet effet de l'ouverture sur l'emploi des travailleurs qualifiés soit plus élevé que pour l'emploi total (tableau 4.3).

L'accroissement des importations dans les secteurs manufacturiers tunisiens demande en contrepartie une quantité croissante du travail qualifié,

le facteur rare dans les pays en voie de développement, et en Tunisie en particulier. Une explication possible de cet effet, est que la baisse des barrières sur les biens importés, par exemple en concurrence avec la production domestique, peut inciter les firmes tunisiennes à utiliser des méthodes de production qui demandent une main d'œuvre plus qualifiée. Surtout que notre revue de la littérature théorique a montré que l'importation des biens intermédiaires incorporant de la technologie peut être biaisée en faveur du travail qualifié (voir pages 82 et 87 les travaux de Mazumdar et Myriam (2002) et Feenstra et Hanson (1996-1997)). Les résultats de nos estimations de l'impact des importations sur l'emploi des travailleurs qualifiés concernant la Tunisie peuvent s'interpréter dans ce cadre.

Le signe positif de la part des exportations peut être expliqué par le fait que les industries manufacturières commencent à employer davantage de travailleurs qualifiés pour faire face aussi à la concurrence croissante sur les marchés internationaux. Ainsi, les entreprises exportatrices dans différentes industries manufacturières préfèrent utiliser de plus en plus de nouvelles méthodes de production qui demandent une main d'œuvre qualifiée croissante. En comparant les coefficients des deux variables, nous remarquons que l'effet positif des importations est un peu plus grand que celui des exportations.

Le stock du capital a un effet positif sur l'emploi du travail qualifié, dans toutes les spécifications présentées au tableau 4.6, le coefficient estimé est significatif. En tenant compte des effets fixes individuels en présence d'une autocorrélation d'ordre 1 le coefficient de régression du stock de capital est de l'ordre de 0,4, signifiant qu'un accroissement de 1% du stock du capital engendre une augmentation de 0,4% de l'emploi du travail qualifié (tableau 4.6). Ce résultat est cohérent avec l'hypothèse d'une complémentarité entre le capital et le travail qualifié. Une explication possible, dans le cas tunisien, est que la suppression des contraintes d'entrée des inputs et de capital a permis aux entreprises dans différentes industries d'utiliser plus du capital après l'ouverture commerciale, et de ce fait plus de travailleurs qualifiés.

Concernant la variable utilisée comme proxy pour mesurer le changement technologique, l'importation de machines et d'équipements, le résultat

montre que le changement technologique induit par l'ouverture commerciale augmente l'emploi absolu du travail qualifié de façon importante. D'après le tableau 4.6 l'impact est positif et significatif, ce qui dans ce cas valide l'hypothèse selon laquelle les technologies importées sont biaisées en faveur du travail qualifié. Une augmentation de 1% de la part des importations de machines et d'équipements dans la valeur ajoutée de chaque secteur engendre un accroissement moyen de 0,05% de l'emploi du travail qualifié (EF/AR(1)). La politique du gouvernement tunisien de baisser les tarifs douaniers sur l'importation de machines et équipements a permis aux firmes tunisiennes et étrangères installées sur le marché local d'adapter une nouvelle technologie, et d'accroître alors leur demande pour le travail qualifié. Ce résultat donne un fondement solide aux hypothèses formulées ci-dessus sur la complémentarité entre les technologies importées et l'utilisation du travail qualifié.

L'impact de la valeur ajoutée est positif dans toutes les spécifications du modèle. Le coefficient est significatif. Par exemple, une augmentation de 1% de la valeur ajoutée peut engendrer un accroissement de la demande du travail qualifié de 0,3%.

En utilisant la méthode de Beck et Katz (1995) (PCSE) et celle de Parks-Kmenta, qui tentent de corriger l'hétéroscédasticité, la corrélation interindividuelle des erreurs et l'autocorrélation des erreurs, on remarque que l'ampleur de la relation entre la variable dépendante et les variables indépendantes varie par rapport à la première estimation (EF/AR(1)), et que le sens et la significativité de cette relation est par contre stable.

### ***c/ L'équation de l'emploi du travail non qualifié***

En utilisant la même méthodologie, cette section se focalise sur l'impact de l'ouverture commerciale et le changement technologique induit par le commerce sur l'emploi absolu du travail non qualifié, mesuré par le logarithme des travailleurs non qualifiés.

$$\ln L_{it} = \phi_0 + \phi_1 \ln(LC)_{it} + \phi_2 \ln(VA)_{it} + \phi_3 \ln K_{it} + \phi_4 \ln(CT)_{it} + D_t + \delta_i + \omega_{it} \quad (24)^{98}$$

Où LC est une mesure de l'ouverture commerciale. Il s'agit dans notre cas de la part des importations (M) et de la part des exportations (X).  $\delta_i$  sont les

---

<sup>98</sup> La part des exportations et des importations sont testées séparément.



effets fixes individuels,  $\omega_{it}$  les termes d'erreurs et  $D_t$  les indicatrices temporelles.

Les différentes estimations du tableau 4.7 ci-dessous montrent que la demande du travail non qualifié est positivement liée à l'ouverture commerciale des industries manufacturières. Les deux colonnes du tableau 4.7, relatives à l'estimateur EF/AR(1), montrent qu'un accroissement de 1% de la part des importations dans la production fait augmenter significativement l'emploi absolu des travailleurs non qualifiés à l'ordre de 0,06%, et qu'un accroissement de 1% de la part des exportations dans la production fait augmenter son emploi à l'ordre de 0,05%.

**Tableau 4.7 : Équation du travail non qualifié pour les industries tunisiennes**

	EF/AR(1) <sup>§</sup>		PCSE <sup>§§</sup>		Parks-Kamanta <sup>§§§</sup>
Ln (M) <sub>it</sub>	0.059*** (2.80)		0.07*** (2.88)		0.017** (2.39)
Ln(X) <sub>it</sub>		0.051*** (5.95)		0.09*** (7.7)	
Ln(VA) <sub>it</sub>	0.0811*** (3.56)	0.062*** (2.83)	0.19*** (7.5)	0.16*** (7.15)	0.13*** (6.04)
Ln(K) <sub>it</sub>	-0.12** (-2.48)	-0.129*** (-2.83)	-0.07 (-1.21)	-0.15*** (-3.14)	-0.092*** (-2.87)
Ln(CT) <sub>it</sub>	0.014* (1.93)	0.013* (1.85)	0.027*** (2.93)	0.024*** (3.06)	0.014** (2.26)
Indicatrices temporelles	Oui	Oui	OUI	OUI	OUI
Test de Fisher (Effets fixes)	1768.77 (p-v=0.000)	2012.98 (p-v=0.000)	OUI	OUI	-
R <sup>2</sup>	0.16	0.25	0.9	0.8	-
Nombre d'observations	144	144	150	150	150
Test d'autocorrélation de Wooldridge	176,5 (p-v=0.000)	348,8 (p-v=0.000)	-	-	238,4 (p-v=0.000)

1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

3) § : L'estimation est faite à l'aide de la routine *xtregar, fe* qui corrige l'autocorrélation sérielle

§§ : L'estimation est faite à l'aide de la routine *xtpcse* qui corrige l'hétéroscédasticité, la corrélation interindividuelle des erreurs et l'autocorrélation sérielle. Nous avons introduit dans l'équation estimée les effets fixes individuels.

§§§ : L'estimation est faite à l'aide de la routine *xtgls* qui corrige l'hétéroscédasticité, la corrélation interindividuelle des erreurs et l'autocorrélation des erreurs d'ordre 1.

L'impact positif des importations sur l'emploi absolu des travailleurs non qualifiés peut être indirect. Nous pouvons l'expliquer par le fait que certaines importations de biens intermédiaires, dans les industries intensives en travail non qualifié, sont une composante nécessaire dans le processus de production des biens destinés à l'exportation et qui sont relativement plus intensifs en travail non qualifié, les industries de textile par exemple. Ainsi,

dans ce cas, une augmentation des importations peut stimuler les exportations des firmes qui emploient plus de la main d'œuvre peu qualifiée, et ainsi accroître l'emploi total.

L'utilisation de capital dans les industries manufacturières tunisiennes a un impact négatif sur l'emploi du travail peu qualifié, ce qui correspond à la conception que le travail non qualifié et le capital sont substituables plutôt que complémentaires. L'estimateur "*Within*" des effets fixes montre qu'un accroissement de 1% du stock du capital réduit de 0,12% l'emploi du travail non qualifié.

Ce résultat peut être expliqué par les deux points suivants :

- le recours des firmes tunisiennes à plus de capital pour satisfaire la demande croissante pour des produits de meilleure qualité et moderniser leurs systèmes productifs. Ceci a pour effet de supprimer des emplois non qualifiés au bénéfice des emplois qualifiés.
- L'accroissement des investissements directs étrangers reçus par les industries manufacturières tunisiennes. Or les entreprises étrangères ont tendance à employer une faible proportion de travailleurs non qualifiés. En effet elles transfèrent leurs propres méthodes de production et de gestion dans le pays d'accueil de ces investissements.

Les résultats concernant la variable qui mesure le changement technologique montrent que le coefficient de la variable mesurant le changement technologique est positif et statistiquement significatif (au seuil de 10%). Il est néanmoins beaucoup moins élevé que pour le travail qualifié. D'après les estimations des colonnes 2 et 3 du tableau 4.7, une augmentation de 1% de la part des importations de machines dans la valeur ajoutée engendre une augmentation moyenne significative de 0,014% de la demande du travail non qualifié. Ce résultat signifie que la technologie importée sous forme de machines ne baisse pas forcément la demande du travail non qualifié.

Les arguments suivant peuvent être avancés pour expliquer ce résultat dans le cas de la Tunisie.

- Comme la Tunisie est un pays relativement intensif en travail non qualifié, il se peut que le changement technologique se produit aussi dans les

secteurs intensifs en travail non qualifié, et augmente ainsi la demande du travail non qualifié.

- De plus le travail non qualifié peut être complémentaire au travail qualifié pour certaines technologies importées<sup>99</sup>.

En utilisant la méthode de Beck et Katz (1995) (PCSE) et celle de Parks-Kmenta, qui tentent de corriger l'hétéroscédasticité, la corrélation interindividuelle des erreurs et l'autocorrélation des erreurs, on remarque que l'ampleur de la relation entre la variable dépendante et les variables indépendantes varie par rapport à la première estimation (EF/AR(1)), et que le sens et la significativité de cette relation est par contre stable.

#### 4.4.3. L'estimation du modèle dynamique

##### *a/ Stratégie d'estimation*

Dans plusieurs cas, le niveau de l'emploi du travail peut dépendre de sa valeur passée. Par conséquent, l'estimation à l'aide d'un modèle dynamique est plus appropriée. En théorie (Van Reenen, 1997 ; Rouvinen, 2002), l'adoption d'une spécification dynamique du modèle est justifiée par l'existence de coûts élevés d'ajustement de l'emploi qui peuvent entraîner des retards importants dans ces ajustements (Nickell, 1984). En effet, les firmes dans différentes industries confrontées à un choc, particulièrement un choc d'ouverture commerciale, ne vont pas ajuster instantanément leurs effectifs au niveau souhaité. Leur demande du travail va s'ajuster progressivement, en fonction des coûts d'ajustement, notamment les coûts de licenciement et d'embauche lorsque la conjoncture s'améliore.

La structure supposée des coûts permet de spécifier la dynamique d'ajustement de l'emploi de la firme entre les années  $t-1$  et  $t$ , en tenant compte de la demande statique souhaitée en  $t$ .

Nous supposons le processus d'ajustement dynamique suivant :

$$N_{it} - N_{i,t-1} = d(N_{it}^* - N_{i,t-1}),$$

$N$  est le niveau du travail qualifié ( $H$ ) ou non qualifié ( $L$ ). Où  $0 < d < 1$ .

$N^*$  est le niveau d'emploi optimal désiré.

$d$  est un coefficient d'ajustement.

---

<sup>99</sup> La question de la complémentarité/substitution entre le travail qualifié et le travail non qualifié est étudiée ci-après en 4.4.4.

Cette dernière expression devrait nous permettre de savoir dans quels délais l'emploi répond à un choc d'ouverture extérieur ou technologique. Si nous supposons que la vitesse d'ajustement dépend du niveau de qualification, les dynamiques d'ajustement sont différentes suivant les qualifications. On peut prévoir que plus les coûts de licenciement sont élevés, plus la qualification est élevée, puisque les coûts de formation sont supposés faibles pour les travailleurs non qualifiés. De ce fait, d'après Borrego (1998) les coûts de licenciement et donc les délais d'ajustement augmentent avec la qualification des travailleurs<sup>100</sup>.

A partir de l'équation d'ajustement ci-dessus on peut dériver les équations dynamiques de l'emploi du travail qualifié et du travail non qualifié.

En remplaçant N par H ou L on obtient:

$$\ln H_{it} - \ln H_{i,t-1} = d_h (\ln H_{it}^* - \ln H_{i,t-1}) \quad (25)$$

$$\ln L_{it} - \ln L_{i,t-1} = d_l (\ln L_{it}^* - \ln L_{i,t-1}) \quad (26)$$

Où  $d_h$  et  $d_l$  sont les coefficients d'ajustement de l'emploi qualifié et non qualifié vers leurs valeurs désirées, respectivement.

En introduisant (25) et (26) dans les expressions à estimer (23) et (24), on obtient les expressions suivantes :

$$\ln H_{it} = \kappa_0 + \kappa_1 \ln H_{i,t-1} + \kappa_2 \ln(LC)_{it} + \kappa_3 \ln(VA)_{it} + \kappa_4 \ln K_{it} + \kappa_5 \ln(CT)_{it} + D_t + \delta_i + \tau_{it} \quad (27)$$

$$\ln L_{it} = \phi_0 + \phi_1 \ln L_{i,t-1} + \phi_2 \ln(LC)_{it} + \phi_3 \ln(VA)_{it} + \phi_4 \ln K_{it} + \phi_5 \ln(CT)_{it} + D_t + \delta_i + \omega_{it} \quad (28)$$

Où LC est une mesure de l'ouverture commerciale. Il s'agit dans notre cas la part des importations (M) et la part des exportations (X) dans la production. La composante  $\delta_i$  est l'effet fixe sectoriel et  $\tau_{it}$  est le terme d'erreur.  $D_t$  sont les indicatrices temporelles.

Les valeurs estimées des coefficients relatifs aux variables explicatives de l'équation (27) et (28) sont interprétées comme étant les élasticités de court terme de l'emploi qualifié et non qualifié par rapport à ces variables explicatives. Les valeurs estimées  $\kappa_1$  ( $\phi_1$ ) dans l'équation 27 (28) permettent de calculer la valeur estimée du coefficient d'ajustement pour l'emploi

---

<sup>100</sup>Pour une analyse simple, les coûts d'ajustement sont supposés être symétriques et quadratiques pour dériver un modèle explicite d'ajustement de demande du travail (Bresson et al. 1992). Cette hypothèse a été aussi utilisée par Moualhi Rim (2007) pour son étude micro sur la Tunisie.

qualifié et non qualifié  $d_h = 1 - \kappa_1$  ( $d_l = 1 - \phi_1$ ). En divisant la valeur du coefficient estimé pour chacune des variables explicatives par la valeur estimée du coefficient d'ajustement ( $d_i, i = h, l$ ) on obtient les élasticités de long terme de l'emploi par rapport à chaque variable considérée.

Dans un modèle dynamique, la présence de la variable dépendante retardée ne permet pas d'utiliser les techniques économétriques standards. En effet, l'estimation du modèle par la méthode classique (*OLS*) donne des estimateurs biaisés et non convergents à cause de la corrélation entre la variable endogène retardée et les effets fixes individuels. Puisque ces derniers sont introduits en présence d'une variable dépendante retardée, nous sommes en présence d'un problème connu sous le nom de biais du Nickell. Ce dernier résulte d'un biais vers le bas du coefficient relatif à la variable dépendante décalée (Beck, 2005). Cependant, Beck note que ce biais est minime lorsque le nombre d'années augmente. Pour tenir compte de la corrélation entre les effets fixes et la variable dépendante en retard Baltagi (2001) suggère d'estimer les équations en dynamiques par les approches des variables instrumentales (VI) ou la Méthode des Moments Généralisés (*MMG*).

En général, les méthodes les plus utilisées pour estimer le modèle dynamique sont la méthode d'Anderson et Hsiao (1982) (AH), la méthode d'Arellano et Bond (1991) (AB) et la méthode de Blundel et Bond (1998) (BB). Ces deux dernières sont basées sur la Méthode des Moments Généralisés (*MMG*) en panel dynamique qui permet de contrôler les effets individuels et temporels, et de pallier le problème d'endogénéité des variables en utilisant davantage de conditions d'orthogonalités entre la variable endogène et les erreurs. Ainsi, la *MMG*, en exploitant ces conditions de moment supplémentaires, permet d'accroître l'efficacité de l'estimateur dans le modèle dynamique. La consistance de l'estimateur *MMG* d'Arellano et Bond (1991) et de Blundell et Bond (1998) repose sur deux hypothèses :

- i) l'absence d'autocorrélation d'ordre 2 dans les erreurs de l'équation en différences premières, et
- ii) la validité des instruments utilisés.

Ils suggèrent, à cet égard, deux tests dont le rejet de l'hypothèse nulle permet de confirmer la spécification du modèle : le test d'autocorrélation des résidus d'ordre 2 d'Arellano et Bond, et le test de Sargan de la validité des instruments.

Cependant, Alvarez et Arellano (2003) notent que l'utilisation de *MMG* n'a pas un avantage réel quand  $N$  n'est pas plus grand que  $T$ . Arellano nous a suggéré<sup>101</sup> que l'estimateur "Within" avec des variables instrumentales (*EF-VI*) et celui de *Anderson et Hsiao* (*AH*) peuvent être plus appropriés lorsque  $N$  est faible par rapport à  $T$ . Pour ces raisons, nous allons utiliser les estimations suivantes, l'estimateur des effets fixes 'Within' et l'estimateur d'*Anderson et Hsiao* (1982)<sup>102</sup>. Néanmoins, l'estimateur "Within" peut fournir des estimations efficaces quand  $T$  augmente.

Comme instruments nous utilisons les retards d'ordre deux des variables dépendantes pour chaque équation estimée. L'utilisation des valeurs retardées des variables explicatives endogènes comme instruments est habituelle dans la littérature empirique macroéconomique<sup>103</sup>. Toutes les variables exogènes de l'équation estimée sont automatiquement ajoutées comme instruments dans les estimations économétriques.

En général, les variables instrumentales sont sélectionnées et testées selon les deux critères de pertinence et de validité de l'instrument. La pertinence de l'instrument requiert que chaque instrument soit fortement corrélé à la variable endogène. Lorsque ce n'est pas le cas, l'instrument est dit faible, et l'estimateur par les variables instrumentales sera biaisé dans la même direction que l'estimateur MCO (Staiger et Stock, 1997). La validité des instruments requiert l'absence de corrélation entre chaque instrument et le terme d'erreur. Alors que les restrictions relatives à la validité de l'instrument d'un modèle exactement identifié (comme dans notre cas) ne sont pas vérifiables, les restrictions d'identification lorsque le nombre des instruments dépasse celui de variables endogènes sont testées à l'aide de la

---

<sup>101</sup> Je tiens à signaler que cette remarque a été suggérée à la suite d'une demande que j'ai adressée personnellement à M. Arellano à laquelle m'a fait l'honneur de répondre.

<sup>102</sup> Le programme stata que nous avons utilisé pour mener cette estimation est **xtivreg2**. Ce programme tient compte de l'endogénéité et ajuste les estimations en présence d'hétéroscédacité aussi bien que d'autocorrélation des résidus.

<sup>103</sup> Voir Barro (2001); Levy-Yeyati, Sturzenegger et Regio (2002), et Ghosh *et al.* (2000).

statistique de Sargan (ou la statistique  $J$  de Hansen quand on utilise l'option robuste). Nous distinguons trois tests d'identification: a) le test canonique d'Anderson est un test du ratio de vraisemblance pour vérifier si l'équation est identifiée. Si la statistique est significative au niveau de 10% nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle que l'équation est sous-identifiée. En bref, l'instrument exclu est corrélé avec la variable endogène. b) la statistique  $F$  de Cragg-Donald<sup>104</sup> est un test qui vérifie si l'instrument utilisé est fort. Selon Stock et Yogo (2004), la valeur critique pour effectuer un test de Wald à 5% par rapport à cette statistique  $F$  pour une variable endogène et d'un seuil de 10% est 16,38. c) enfin, le test d'exogénéité qui vérifie si la nouvelle variable explicative créée par l'instrumentation peut être traitée comme exogène. Si le test est significatif au niveau de 5%, nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle d'endogénéité. L'instrument est valide.

Dans nos spécifications des équations (27) et (28) nous introduisons des variables explicatives retardées d'une période. Nous supposons dans ce cas que l'impact de ces variables sur l'emploi par qualification est en partie immédiat, mais peut aussi continuer de se produire sur une période égale à une année<sup>105</sup>.

## ***b/ Résultats et interprétations des estimations en dynamique***

### ***i/ L'équation du travail qualifié***

Nous estimons l'équation (27) de la page 184.

L'estimateur *EF-VI* consiste à estimer en niveau l'équation (27). Cependant, la méthode *d'Anderson et Hsiao (1982)* consiste à prendre la différence première de l'équation pour éliminer les effets individuels.

$$\Delta \ln H_{it} = \kappa_1 \Delta \ln H_{i,t-1} + \kappa_2 \Delta \ln(LC)_{it} + \kappa_3 \Delta \ln(VA)_{it} + \kappa_4 \Delta \ln K_{it} + \kappa_5 \Delta \ln(CT)_{it} + D_t + \Delta \tau_{it}$$

Où  $LC$  est une mesure de l'ouverture commerciale. Il s'agit dans notre cas la part des importations dans la production ( $M$ ), ou la part des exportations dans la production ( $X$ ).  $\Delta \ln H_{it} = \ln H_{it} - \ln H_{i,t-1}$ .

Par ailleurs, on sait que l'estimation par le MCO donne toujours un estimateur biaisé. La cause principale est l'existence d'une corrélation entre

<sup>104</sup> Dans le cas où l'option 'robust' est utilisée STATA rapporte la statistique de Kleibergen-Paap au lieu de la statistique de Cragg-Donald et d'Anderson.

<sup>105</sup> Pour plus d'explication sur l'intérêt d'introduire des variables explicatives en retard voir Beck et Katz (2009).

$\Delta \ln H_{i,t-1}$  et  $\Delta \tau_{it}$  en différence première. Cependant, une corrélation persiste toujours entre la variable endogène en différence première ( $\ln H_{it} - \ln H_{i,t-1}$ ) et le terme d'erreur ( $\tau_{it} - \tau_{i,t-1}$ ). Pour pallier ce problème de corrélation, la méthode d'Anderson et Hsiao instrumente la variable dépendante en différence première par leurs valeurs retardées ou leurs différences de retard. Le but est de réduire le biais de simultanéité introduit par la présence de la variable dépendante retardée en différence dans le membre de droite. Pour des séries temporelles suffisamment longues, les différences de retard ( $\ln H_{i,t-2} - \ln H_{i,t-3}$ ) ou les retards  $\ln H_{i,t-2}$  et  $\ln H_{i,t-3}$ , constituent un ou deux instruments pour ( $\ln H_{i,t-1} - \ln H_{i,t-2}$ ).

**Tableau 4.8 : Équation dynamique du travail qualifié : En niveau Effets fixes-VI.**

	Ln(H) <sub>it</sub>			
Ln(H) <sub>i,t-1</sub>	0.83*** (19.77)	0.82*** (33.3)	0.72*** (12.29)	0.83*** (28.3)
Ln(M) <sub>it</sub>	0.023 (1.06)	0.046** (2.38)		
Ln(M) <sub>i,t-1</sub>		-0.055*** (-3.09)		
Ln(X) <sub>it</sub>			0.053*** (4.19)	0.026** (2.22)
Ln(X) <sub>i,t-1</sub>				0.019** (2.05)
Ln(VA) <sub>it</sub>	0.033*** (2.87)	0.065*** (2.90)	0.047* (1.73)	0.036* (1.78)
Ln(VA) <sub>i,t-1</sub>		0.018 (0.94)		0.066*** (2.73)
Ln(K) <sub>it</sub>	0.056* (1.86)		0.103*** (3.67)	
Ln(K) <sub>i,t-1</sub>		0.067*** (3.21)		0.076*** (3.04)
Ln(CT) <sub>it</sub>	0.029*** (3.01)	0.018*** (3.56)	0.023*** (3.41)	0.011** (1.99)
Ln(CT) <sub>i,t-1</sub>		0.0026 (0.47)		0.012** (2.08)
Indicatrices temporelles	OUI	OUI	OUI	OUI
Nombre d'observation <sup>a</sup>	138	138	138	138
Kleibergen-Paap LM	11,93	17,53	13,02	14,90
Kleibergen-Paap, Wald, F	12,14	26,12	17,053	30,68

1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5%, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

3) Les statistiques F de Kleibergen-Paap pour le test de Wald à 5% sont plus grandes que la valeur critiques au seuil de 10%, indiquant que l'instrument est suffisamment fort. La statistique de Kleibergen-Paap basé sur test le ratio de vraisemblance (LM) confirme que l'équation n'est pas sous-identifiée.



**Tableau 4.9 : Équation dynamique du travail qualifié: En différence (Anderson et Hsiao)**

	$Ln(H)_{it}$			
$Ln(H)_{i,t-1}$	0.90*** (19.29)	0.92*** (22.10)	0.91*** (18.20)	0.90*** (21.74)
$Ln(M)_{it}$	0.0002 (0.03)	0.0017 (0.22)		
$Ln(M)_{i,t-1}$		0.0026 (0.34)		
$Ln(X)_{it}$			0.0028 (0.89)	0.0049* (1.67)
$Ln(X)_{i,t-1}$				0.00018 (0.06)
$Ln(VA)_{it}$	0.012* (1.80)	0.013** (2.07)	0.014* (1.77)	0.014* (1.94)
$Ln(VA)_{i,t-1}$		-0.006 (-0.70)		-0.010 (-1.26)
$Ln(K)_{it}$	0.018 (0.71)		0.017 (0.69)	
$Ln(K)_{i,t-1}$		0.022 (1.01)		0.023 (1.04)
$Ln(CT)_{i,t}$	0.0069*** (3.84)	0.0067*** (3.29)	0.0074*** (4.04)	0.0065*** (3.17)
$Ln(CT)_{i,t-1}$		0.0017 (0.83)		0.00056 (0.29)
Indicateur temporel	OUI	OUI	OUI	OUI
Nombre d'observation <sup>a</sup>	132	132	132	132
Kleibergen-Paap LM	38,9	20,68	37,9	19,32
Kleibergen-Paap, Wald F	319,01	480,3	261,24	416,4

1) significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

3) Les statistiques F de Kleibergen-Paap pour le test de Wald à 5% sont plus grandes que la valeur critiques au seuil de 10%, indiquant que l'instrument est suffisamment fort. La statistique de Kleibergen-Paap basé sur test le ratio de vraisemblance (LM) confirme que l'équation n'est pas sous-identifiée.

Les tableaux 4.8 et 4.9 fournissent les résultats des estimations de l'équation de l'emploi qualifié en dynamique. Nous avons introduit chaque fois les retards d'ordre 1 des variables explicatives dans l'équation du travail qualifié.

Le tableau 4.8 donne les estimations de l'équation en niveau à l'aide de l'estimateur « *Within* ». D'après les résultats de ce tableau la valeur du coefficient d'ajustement estimé de l'emploi qualifié est égale à 0,2. C'est-à-dire que les industries manufacturières ajustent leurs déviations de la valeur optimale d'un taux annuel égal à 20%<sup>106</sup>, qui correspond à un délai moyen d'ajustement de presque 4 années.

<sup>106</sup> Notre résultat est comparable à celui trouvé par El Weriemmi, M. (2001). Ce dernier a montré en utilisant une étude statistique l'absence d'un ajustement rapide sur le marché du travail après la libéralisation commerciale.

L'effet de la part des importations (la colonne 2) est non significatif à court terme en utilisant l'estimateur à effets fixes avec variables instrumentales. La part des exportations a un impact positif et significatif sur l'emploi qualifié. L'élasticité de court terme de l'emploi qualifié par rapport à la part des exportations est 0,053, et l'élasticité de long terme est 0,26. Ainsi, d'après le tableau 4.8 une augmentation de 1% de la part des exportations dans la production, toutes choses égales par ailleurs, accroît le niveau de l'emploi qualifié de 0,053% pendant une année, et son effet cumulatif augmente l'emploi qualifié de 0,26%.

L'effet de la valeur ajoutée est positif et significatif. L'élasticité de court terme de l'emploi qualifié par rapport à la valeur ajoutée est entre 0,033 et 0,047 (colonnes 2 et 4), et l'élasticité de long terme est entre 0,165 et 0,23. Une valeur d'élasticité de l'emploi qualifié par rapport à la valeur ajoutée inférieure à l'unité indique que l'accroissement de la valeur ajoutée mène à une augmentation moins proportionnelle de l'emploi qualifié. Ceci signifie qu'un accroissement de 1% de la valeur ajoutée a pour effet une croissance du niveau optimal de l'emploi qualifié moins que 1%.

Le coefficient du capital est aussi positif et largement significatif. L'élasticité de court terme de l'emploi qualifié par rapport au capital est entre 0,056 et 0,103, et l'élasticité de long terme de l'emploi qualifié par rapport au capital varie entre 0,28 et 0,5. Ceci signifie qu'un accroissement de 1% du capital engendre à court terme une augmentation de l'emploi qualifié entre 0,056% et 0,103%. Ces dernières valeurs sont suffisamment importantes pour suggérer selon la littérature que l'emploi des travailleurs qualifiés est complémentaire avec le capital. (Griliches, 1969 ; Barba Navaretti et *al.* 1998 ; Goldin et Katz 1998 ; Flug et Hercowitz 2000).

Les coefficients de changement technologique, confirment bien le caractère complémentaire de ce dernier avec les travailleurs qualifiés puisqu'il affecte positivement et significativement l'emploi absolu du travail qualifié. Le résultat montre qu'un accroissement de 1% de la part des importations de machines dans la valeur ajoutée sectorielle augmente le niveau de l'emploi qualifié de 0,023% à 0,029%, l'élasticité de long terme

de l'emploi qualifié par rapport à la part des importations de machines dans la valeur est entre 0,11 et 0,145.

Dans le tableau 4.9 nous estimons une équation d'emploi qualifié en taux de variation (différences premières des logarithmes). L'ajustement mesure ici des inerties dans l'accélération ou décélération de la croissance de l'emploi qualifié. Par rapport au tableau 4.8 le coefficient associé à l'emploi qualifié retardé sont plus élevés en différence première qu'en niveau. Le coefficient relatif à cette variable est égal à 0,9, ce qui donne un coefficient d'ajustement égal à 0,10.

Les variations de l'emploi qualifié en fonction des variations des exportations, valeur ajoutée et des importations sont plus faibles qu'en niveau, et les coefficients sont non significatifs. En fait la variation de l'emploi qualifié n'est sensible qu'à celles de la valeur ajoutée et de la part des biens de production importés dans la valeur ajoutée sectorielle. Ceci renforce la thèse que les technologies importées ont un impact positif sur l'emploi qualifié.

Dans les deux estimations, en niveau et en différence, l'introduction des variables explicatives en retard ne change pas la significativité et le signe de ces variables à l'instant  $t$ . Nous remarquons d'après le tableau 4.8 et le tableau 4.9, colonnes 3 et 5, que les coefficients des variables explicatives, part des exportations, part des importations de machines et d'équipements et le stock du capital, en retard ont le même signe que les coefficients à l'instant  $t$  et sont parfois significatifs (quand nous utilisons l'estimateur EF-VI). Il existe donc certains effets retardés des variables exogènes sur la dynamique de l'emploi qualifié.

#### *ii/ L'équation du travail non qualifié*

La même démarche que la précédente est utilisée pour établir l'équation dynamique du travail non qualifié. Ainsi, deux équations seront estimées, la première en niveau en utilisant l'estimateur *Within*, et la deuxième en différence première en utilisant l'estimateur d'Anderson et Hsiao (AH).

Soit l'équation (28) précédemment établie :

$$\ln L_{it} = \phi_0 + \phi_1 \ln L_{i,t-1} + \phi_2 \ln(LC)_{it} + \phi_3 \ln(VA)_{it} + \phi_4 \ln K_{it} + \phi_5 \ln(CT)_{it} + D_t + \delta_i + \omega_{it}$$

Où LC est une mesure de l'ouverture commerciale. Il s'agit dans notre cas de la part des importations (M) ou de la part des exportations (X) dans la production. La composante  $\delta_i$  représente les effets spécifiques sectoriels, la composante  $\omega_{it}$  les termes d'erreurs et  $D_t$  les indicatrices temporelles.

L'estimation de la part des importations et des exportations dans la production est faite séparément.

**Tableau 4.10 : Équation dynamique du travail non qualifié : En niveau, Effets fixe-VI**

	$\ln(L)_{it}$			
$\ln(L)_{i,t-1}$	0.77*** (24.73)	0.72*** (15.52)	0.70*** (19.66)	0.70*** (14.75)
$\ln(M)_{it}$	0.0066 (0.72)	0.023* (1.71)		
$\ln(M)_{i,t-1}$		-0.044*** (-3.06)		
$\ln(X)_{it}$			0.031*** (5.32)	0.012* (1.79)
$\ln(X)_{i,t-1}$				0.018*** (3.15)
$\ln(VA)_{it}$	0.033*** (3.50)	0.072*** (3.06)	0.028*** (2.93)	0.031* (1.86)
$\ln(VA)_{i,t-1}$		-0.018 (-1.07)		0.0004 (0.03)
$\ln(K)_{it}$	-0.023* (-1.90)		-0.031** (-2.53)	
$\ln(K)_{i,t-1}$		-0.028* (-1.71)		-0.028* (-1.91)
$\ln(CT)_{it}$	0.0082** (2.19)	0.016*** (2.98)	0.007* (1.94)	0.0079* (1.67)
$\ln(CT)_{i,t-1}$		0.0046 (-1.14)		-0.0019 (-0.61)
Indicateur temporel	OUI	OUI	OUI	OUI
Nombre d'observation	138	138	138	138
Kleibergen-Paap LM	22,7	15,53	26,7	16,33
Kleibergen-Paap, Wald, F	41,3	29,48	54,5	32,24

1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

3) Les statistiques F de Kleibergen-Paap pour le test de Wald à 5% sont plus grandes que la valeur critiques au seuil de 10%, indiquant que l'instrument est suffisamment fort. La statistique de Kleibergen-Paap basé sur test le ratio de vraisemblance (LM) confirme que l'équation n'est pas sous-identifiée.

**Tableau 4.11 : Équation dynamique du travail non qualifié : En différence (Anderson et Hsiao)**

	$Ln(L)_{it}$			
$Ln(L)_{i,t-1}$	0,80*** (11.90)	0.76*** (10.06)	0.804*** (12.19)	0.74*** (9.68)
$Ln(M)_{it}$	0.0011 (0.18)	0.0012 (0.17)		
$Ln(M)_{i,t-1}$		-0.00006 (-0.1)		
$Ln(X)_{it}$			0.0004 (0.19)	0.0016 (0.53)
$Ln(X)_{i,t-1}$				0.0011 (0.39)
$Ln(VA)_{it}$	0.016** (2.10)	0.017** (2.08)	0.014* (1.71)	0.016* (1.75)
$Ln(VA)_{i,t-1}$		-0.011 (-1.6)		-0.0107 (-1.51)
$Ln(K)_{it}$	-0.04* (-1.66)		-0.040* (-1.68)	
$Ln(K)_{i,t-1}$		-0.047* (-1.82)		-0.048* (-1.88)
$Ln(CT)_{it}$	0.0052** (2.37)	0.0056** (2.27)	0.0046* (1.91)	0.0055** (2.21)
$Ln(CT)_{i,t-1}$		-0.0012 (-0.62)		-0.0005 (-0.23)
Indicatrices temporelles	OUI	OUI	OUI	OUI
Nombre d'observation	132	132	132	132
Kleibergen-Paap LM	34,7	19,08	37,7	16,11
Kleibergen-Paap, Wald	182,9	269,3	261,2	187,93

- 1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.
- 2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.
- 3) Les statistiques F de Kleibergen-Paap pour le test de Wald à 5% sont plus grandes que la valeur critiques au seuil de 10%, indiquant que l'instrument est suffisamment fort. La statistique de Kleibergen-Paap basé sur test le ratio de vraisemblance confirme que l'équation n'est pas sous-identifiée.

En utilisant le modèle dynamique on remarque aussi, dans le cas de l'équation du travail non qualifié, la persistance de l'emploi dans la série étudiée. Le coefficient est positif et significatif. D'après l'estimation en niveau dans le tableau 4.10, l'ajustement de l'emploi des non qualifiés est lent. Les industries manufacturières ajustent leur emploi non qualifié par rapport à leur valeur optimale avec un taux annuel de 30%. Ceci correspond à une vitesse d'ajustement de 2,5 années qui peut s'expliquer par l'existence de différentes protections de l'emploi sur le marché du travail. Cela confirme aussi le fait que, pour identifier l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail, nous devons prendre en compte les retards d'ajustement de la main-d'œuvre.

D'après le résultat de l'estimateur "Within" du tableau 4.10 (colonne 4), la part des exportations dans la production est positive et significative.

L'élasticité de court terme de l'emploi non qualifié par rapport à la part des exportations dans la production est égale à 0,031. Ceci signifie qu'une augmentation de 1% de cette part engendre une augmentation de 0,031% de l'emploi non qualifié. L'élasticité de long terme de l'emploi non qualifié par rapport à la part des exportations (effet demande extérieure) est égal à 0,103.

La valeur ajoutée et le capital gardent le même signe que celui estimé en statique (tableau 4.7).

D'après les colonnes 2 et 4 du tableau 4.10, l'effet de court terme de la valeur ajoutée varie entre 0,028 et 0,033. Une augmentation de 1% de la valeur ajoutée engendre un accroissement de l'emploi non qualifié entre 0,028% et 0,033%.

Le signe du coefficient de changement technologique garde le même signe que celui du modèle statique. L'estimateur "*Within*" montre que le coefficient reste positif et statistiquement significatif. D'après la colonne 4 du tableau 4.10, par exemple, une augmentation de 1% de la part de machines importées dans la valeur ajoutée sectorielle engendre une augmentation de la demande du travail non qualifié de 0,007% à court terme.

Les résultats des estimations en différences premières dans le tableau 4.11 montrent que les coefficients des variables valeur ajoutée, capital et la part des importations de machines dans la valeur ajoutée sectorielle gardent le même signe, et ils sont significatifs.

En observant les résultats des estimations en niveau et en différences premières de l'emploi qualifiés et non qualifiés une comparaison semble intéressante. Dans les deux spécifications (en niveau et en différences premières) l'emploi qualifié s'ajuste plus lentement que l'emploi non qualifié. Ce résultat est cohérent avec la suggestion de Borrego (1998) selon laquelle le délai d'ajustement augmente avec le niveau de la qualification. Par ailleurs, l'emploi non qualifié est moins lié à l'importation des biens de production à fort contenu technologique que l'emploi qualifié (surtout en niveau). Dans les deux estimations, en niveau et en différence, l'introduction des variables exogènes en retard ne change pas la significativité et le signe des variables exogènes à l'instant  $t$ . Nous remarquons d'après les colonnes 3 et 5 du tableau 4.10 et 4.11 que les coefficients des variables explicatives,

part des exportations, part des importations de machines et d'équipements et le stock du capital, en retard ont le même signe que les coefficients à l'instant t et sont parfois significatifs (quand nous utilisons l'estimateur EF-VI). Il existe donc certains effets retardés des variables exogènes sur la dynamique de l'emploi non qualifié.

#### **4.4.4. L'équation de l'emploi relatif du travail qualifié par rapport au travail non qualifié**

Dans cette sous-section nous allons estimer l'équation de l'emploi relatif entre le travail qualifié et le travail non qualifié. Deux équations seront estimées, l'une en statique, et l'autre en dynamique, dans ce dernier cas le retard de l'emploi relatif du travail qualifié par rapport au travail non qualifié sera introduit comme une variable explicative additionnelle dans l'équation estimée. Cette estimation va nous permettre de savoir, si les variables qui mesurent l'ouverture commerciale et le changement technologique induit par le commerce ont un effet cohérent avec celui trouvé lors des estimations séparées des équations de l'emploi du travail qualifié et du travail non qualifié. Surtout, il peut y avoir une interdépendance dans le choix entre le travail qualifié et le travail non qualifié, s'ils sont substituables, l'estimation d'une seule équation prenant en compte la possibilité de substitution est donc nécessaire. Conformément au modèle théorique développé ci-dessus (équation 18 page 167) la demande relative de travail qualifié-non qualifié, outre les variables sectorielles (la valeur ajoutée et le stock du capital), dépend de plusieurs variables internationales : l'ouverture commerciale et la part des importations de machines dans la valeur ajoutée. Les données sur les salaires relatifs par industrie sur toute la période sont absentes dans le cas de la Tunisie. L'équation de base qui sera estimée est donc la suivante :

$$\ln(H/L)_{it} = \psi_0 + \psi_1 \ln(LC)_{it} + \psi_2 \ln(VA)_{it} + \psi_3 \ln K_{it} + \psi_4 \ln(CT)_{it} + D_t + \mu_i + \pi_{it} \quad (29)$$

Où LC est une mesure de l'ouverture commerciale. Il s'agit dans notre cas de la part des importations (M) ou de la part des exportations (X) dans la production.  $\mu_i$  sont les effets individuels et  $\pi_{it}$  les termes d'erreurs.  $D_t$  sont les indicatrices temporelles, et CT la part des importations de machines et d'équipements dans la production Toutes les variables sont exprimées en log.

Le coefficient  $\psi_1$  capte l'impact de l'ouverture commerciale (part des importations ou des exportations dans la production) sur la demande relative du travail qualifié. Ainsi pour la variable part des exportations dans la production, si les biens exportés sont relativement intensifs en travail non qualifié, alors on s'attend à ce que le coefficient  $\psi_1 < 0$ . C'est la prédiction du modèle traditionnel d'HOS dans le cas d'un pays relativement abondant en travail non qualifié, comme la Tunisie. Cependant, si les biens exportés sont relativement intensifs en travail qualifié, alors  $\psi_1 > 0$ . Le modèle de Feenstra et Hanson (1996) montre qu'un pays abondant en travail non qualifié, peut exporter des biens qui sont intensifs en travail qualifié (relativement aux autres biens que le pays produit) plutôt qu'intensif en travail non qualifié. Ce changement dans la structure des exportations est la conséquence d'un déplacement de certaines étapes de production des pays développés vers les PVD. Le modèle montre que suite à ce déplacement, la demande relative du travail qualifié augmente. Le coefficient  $\psi_2$  peut être interprété comme une variable de dimension de chaque industrie. D'un point de vue empirique, la demande relative du travail qualifié augmente quand la valeur ajoutée créée augmente, donc on prévoit que  $\psi_2 > 0$ . Le coefficient  $\psi_3$  capte l'impact du capital sur la demande relative du travail qualifié. Si  $\psi_3 > 0$  alors le capital est considéré comme complémentaire au travail qualifié. Le coefficient  $\psi_4$  capte l'effet du changement technologique induit par le commerce, sous forme de machines importées, sur la demande relative du travail qualifié. Le signe de  $\psi_4$  peut être positif, nul ou négatif, et reflète le biais factoriel du changement technologique. Par exemple, si  $\psi_4 > 0$ , ceci implique que les industries adoptent des technologies qui seront plus complémentaires avec les travailleurs qualifiés, cet argument correspond au changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés.  $\psi_4 = 0$ , indique que le changement technologique est neutre. Si  $\psi_4 < 0$ , la technologie est biaisée vers les travailleurs non qualifiés<sup>107</sup>.

---

<sup>107</sup> Voir Xu (2001) pour une discussion théorique des relations entre la demande relative de



**Tableau 4.12 : l'emploi relatif du travail qualifié par rapport au travail non qualifié (H/L)**

	EF/AR(1) <sup>§</sup>		PCSE <sup>§§</sup>		Parks-Kmenta <sup>§§§</sup>
Ln (M) <sub>it</sub>	0.216*** (3.57)		0.15** (2.17)		
Ln(X) <sub>it</sub>		0.148*** (5.79)		0.16*** (6.32)	0.13*** (9.14)
Ln(VA) <sub>it</sub>	0.302*** (4.76)	0.243*** (3.96)	0.6*** (10.7)	0.4*** (10.05)	0.14*** (3.73)
Ln(K) <sub>it</sub>	0.513*** (3.87)	0.499*** (4.09)	0.74*** (5,44)	0.7*** (6.44)	0.46*** (6.77)
Ln(CT) <sub>it</sub>	0.037* (1.83)	0.031* (1.65)	0.082*** (3.2)	0.071*** (3.77)	0.035*** (2.62)
Indicatrices temporelles	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Test de Fisher (effets fixes)	73.68 <i>p-value=0.00</i>	99.66 <i>p-value=0.000</i>			-
R <sup>2</sup>	0.21	0.15	0.87	0.89	-
Nombre d'observation	144	144	150	150	150
Test de Wooldridge	133,3 (p-v=0.000)	80,2 (p-v=0.000)	-	-	397,7 (p-v=0.000)

1) \*significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de student.

3) § : l'estimation est faite à l'aide de la routine *xregar fe* qui corrige l'autocorrélation sérielle.

§§ : l'estimation est faite à l'aide de la routine *xpcse* qui corrige l'hétéroscédasticité, la corrélation interindividuelle des erreurs et l'autocorrélation sérielle. Nous avons introduit dans l'équation estimée les effets fixes individuels.

§§§ : L'estimation est faite à l'aide de la routine *xgls* qui corrige l'hétéroscédasticité, la corrélation interindividuelle des erreurs et l'autocorrélation des erreurs d'ordre 1.

**Tableau4.13 : Équation dynamique de l'emploi relatif (H/L) : En niveau (effets fixes-VI)**

	Ln(H/L) <sub>it</sub>			
Ln(H/L) <sub>i,t-1</sub>	0.78*** (12.4)	0.83*** (18.06)	0.79*** (14.68)	0.82*** (16.98)
Ln (M) <sub>it</sub>	0.026 (1.02)	0.047* (1.97)		
Ln(M) <sub>i,t-1</sub>		-0.064** (-2.61)		
Ln(X) <sub>it</sub>			0.027*** (3.13)	0.018* (1.83)
Ln(X) <sub>i,t-1</sub>				0.019** (2.49)
Ln(VA) <sub>it</sub>	0.13*** (3.19)	0.078** (2.43)	0.098*** (3.32)	0.034* (1.80)
Ln(VA) <sub>i,t-1</sub>		0.042* (1.88)		0.062** (2.21)
Ln(K) <sub>it</sub>	0.088** (2.28)		0.092*** (3.11)	0.088*** (3.15)
Ln(K) <sub>i,t-1</sub>		0.078** (2.43)		
Ln(CT) <sub>it</sub>	0.033*** (3.46)	0.022*** (3.39)	0.025*** (3.34)	0.012** (2.42)
Ln(CT) <sub>i,t-1</sub>		0.0094 (1.48)		0.010* (1.73)
Indicatrices temporelles	OUI	OUI	OUI	OUI
Nombre d'observation	138	138	138	138
Kleibergen-Paap LM	12,1	9,49	12,67	9,8
Kleibergen-Paap, Wald, F	10,62	18,3	13,49	43,4

1) significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

qualification et le changement technologique biaisé dans une économie ouverte.

- 3) Les statistiques F de Kleibergen-Paap pour le test de Wald à 5% sont plus grandes que la valeur critiques au seuil de 10%, indiquant que l'instrument est suffisamment fort. La statistique de Kleibergen-Paap basé sur test le ratio de vraisemblance confirme que l'équation n'est sous-identifiée.

**Tableau 4.14 : Équation dynamique de l'emploi relatif (H/L) : En Différence (Anderson et Hsiao)**

	Ln(H/L) <sub>it</sub>			
Ln(H/L) <sub>i,t-1</sub>	0.91*** (38.3)	0.89*** (34.2)	0.92*** (39.3)	0.9*** (33.9)
Ln(M) <sub>it</sub>	0.00067 (0.40)	0.00022 (0.14)		
Ln(M) <sub>i,t-1</sub>		-0.0011 (-0.58)		
Ln(X) <sub>it</sub>			0.00011 (0.11)	0.0003 (0.39)
Ln(X) <sub>i,t-1</sub>				0.0005 (0.50)
Ln(VA) <sub>it</sub>	0.0070* (1.72)	0.0091* (1.77)	0.0066* (1.67)	0.0086* (1.70)
Ln(VA) <sub>i,t-1</sub>		0.0009 (0.20)		0.0017 (0.39)
Ln(K) <sub>it</sub>	0.027** (2.15)		0.028** (2.12)	
Ln(K) <sub>i,t-1</sub>		0.025* (1.79)		0.025* (1.76)
Ln(CT) <sub>it</sub>	0.0024*** (4.64)	0.0021*** (4.50)	0.0023*** (4.45)	0.0021*** (4.10)
Ln(CT) <sub>i,t-1</sub>		0.0014*** (3.17)		0.0014*** (3.17)
Indicatrices temporelles	OUI	OUI	OUI	OUI
Nombre d'observation	132	132	132	132
Kleibergen-Paap LM	50,9	24,45	48,35	25,29
Kleibergen-Paap, Wald, F	329,7	313,18	578,02	325,71

1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

3) Les statistiques F de Kleibergen-Paap pour le test de Wald à 5% sont plus grandes que la valeur critiques au seuil de 10%, indiquant que l'instrument est suffisamment fort. La statistique de Kleibergen-Paap basé sur le test de ratio de vraisemblance confirme que l'équation n'est pas sous-identifiée.

Le tableau 4.12 rapporte les résultats des estimations en statique, et les tableaux 4.13 et 4.14 rapportent les estimations en dynamique. Les mêmes méthodes des estimations économétriques, que celles précédemment exposées, sont employées.

Le tableau (4.12) montre que la méthode d'estimation standard (EF/AR(1)) et les méthodes de Beck et Katz, et de Parks-Kamenta donnent des résultats qui ne sont pas le plus souvent significativement différents.

D'après le résultat de la colonne 3 du tableau 4.12 (relatif à l'estimateur EF/AR(1)), l'impact de la part des exportations dans la production est positif et significatif. Une augmentation de 1% de la part des exportations engendre un accroissement de 0,148% de l'emploi relatif des travailleurs qualifiés. L'impact positif de la part des exportations signifie que les biens exportés tendent à être relativement intensifs en travail qualifié. Ce résultat est valable

en statique comme en dynamique (pour les modèles en niveau). Il peut s'expliquer par l'argument de Feenstra et Hanson (1996) qui suggèrent qu'un pays abondant en travail non qualifié, comme la Tunisie, peut accroître ses exportations intensives en travail qualifié et, ainsi, augmenter la demande relative de ce dernier. De plus, les firmes étrangères installées en Tunisie utilisent des techniques de production plus intensive en travail qualifié. La production de ces firmes est destinée à l'exportation. Ainsi, une augmentation des exportations de ces firmes engendre un accroissement de l'emploi des travailleurs qualifiés. La part des exportations peut aussi refléter la capacité des firmes dans les industries manufacturières à s'adapter aux nouvelles conditions du marché international. Ces exportations seront en concurrence avec des biens à contenu technologique faible ou élevé, selon l'industrie. Dans ce dernier cas, une croissance des exportations peut accroître l'emploi relatif des travailleurs qualifiés.

Les régressions du tableau 4.12 montrent aussi que la technologie importée a un effet positif et statistiquement significatif sur la demande relative du travail qualifié. Ce résultat est cohérent avec l'hypothèse selon laquelle l'ouverture commerciale, sous forme d'augmentation des importations de machines, induit en moyenne un changement technologique relativement biaisé vers les travailleurs qualifiés. Dans ce sens, Berman et Machin (1998) suggèrent que le biais vers le travail qualifié du changement technologique a un caractère global : la technologie qui est produite en grande partie à l'aide de la Recherche et Développement dans les pays développés est biaisée vers les travailleurs qualifiés, le même effet peut être observé quand elle est importée par les pays en voie de développement<sup>108</sup>.

Le coefficient de stock de capital est positif et significatif, et implique que, *ceteris paribus*, les industries avec une intensité capitaliste élevée demandent une proportion de travailleurs qualifiés relativement élevée.

Les résultats concernant les importations n'apparaissent qu'en statique et disparaissent en dynamique. En revanche, le niveau et les variations de stock de capital et l'importation des technologies étrangères ont un effet à la fois à

---

<sup>108</sup> Ce résultat trouvé par Berman et Machin (1998) a été seulement limité aux pays à revenu intermédiaire.

court terme et à long terme sur l'emploi du travail qualifié comme ceci ressort des tableaux 4.13 et 4.14.

L'observation des résultats des tableaux 4.12 en statique et 4.13 et 4.14 en dynamique enseigne que la part de machines importées à contenu technologique élevé a un impact de long terme toujours plus grand que celui de court terme sur l'emploi relatif du travail qualifié. Ce résultat peut être interprété dans le cadre du modèle de Pissaridess (1997). Ce dernier avance l'idée selon laquelle l'importation d'une technologie biaisée vers les travailleurs qualifiés dans le cas des PVD a un effet positif de long terme sur l'emploi relatif de travail qualifié. Par contre si la nouvelle technologie importée est neutre l'impact sur l'emploi relatif des travailleurs qualifiés est seulement temporaire.

En général, les différentes modélisations nous ont permis de distinguer les déterminants du changement absolu et relatif de l'emploi par qualification. Les résultats de nos estimations montrent que les exportations et les importations peuvent stimuler la création de l'emploi dans les industries manufacturières tunisiennes. Les exportations semblent la principale source de cette création ; alors que l'accroissement des importations ne détériore pas l'emploi dans l'économie tunisienne. Les résultats indiquent aussi que le changement technologique induit par le commerce, est responsable de ce changement absolu et même relatif vers la demande du travail qualifié.

Nous pouvons dire que cette augmentation s'explique aussi par le fait que les firmes exportatrices dans les industries tunisiennes commencent à utiliser dans leur processus de production des techniques importées qui sont relativement mieux adaptées aux travailleurs qualifiés qu'aux travailleurs non qualifiés.

Dans les deux estimations, en niveau et en différence, l'introduction des variables exogènes en retard ne change pas la significativité et le signe des variables exogènes à l'instant  $t$  sauf pour la variable part des importations dans la production. Nous remarquons d'après le tableau 4.13 (l'estimateur EF-VI) que les coefficients des variables explicatives, part des exportations dans la production, la valeur ajoutée, part des importations de machines et

d'équipements et le stock du capital en retard ont le même signe que les coefficients à l'instant  $t$  et sont significatifs.

Ceci montre les effets dynamiques, décalés dans le temps, de certaines variables qui ont donc un impact particulièrement important sur la substitution entre travail qualifié et non qualifié. Il s'agit de la demande interne (valeur ajoutée) et externe (exportation), l'investissement en capital, et l'importation de technologie étrangère. Il importe de souligner que ces résultats sont en accord avec les conceptions théoriques récentes qui mettent en avant le changement technologique induit par l'ouverture commerciale comme facteur déterminant de l'évolution du marché du travail dans certains PVD (voir paragraphe 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ci-dessus).

### **Section 5 : Impact de l'ouverture commerciale sur le salaire réel**

Dans cette sous-section, nous traitons la question de l'impact de l'ouverture commerciale sur le salaire réel<sup>109</sup> en utilisant des données sur les industries manufacturières<sup>110</sup>.

Théoriquement l'ouverture commerciale dans le cas des PVD, comme la Tunisie, déplace la structure de production dans les industries manufacturières intensives en travail. Puisque cette réallocation cause une augmentation de la demande du travail dans ces industries, il y a donc une pression croissante sur le salaire réel dans les industries manufacturières. La libéralisation des importations peut aussi contribuer à accroître le salaire à travers son effet de productivité<sup>111</sup>. Et surtout à travers des investissements et les importations de technologie en provenance de l'étranger<sup>112</sup>. Ainsi, un effet favorable de la libéralisation des importations est à prévoir sur le salaire réel.

---

<sup>109</sup> L'analyse étudiant les salaires réels considère en général deux mesures : le salaire réel de production (les salaires nominaux déflatés par l'indice de prix d'output) ou le salaire réel dans le sens de revenu réel des travailleurs (les salaires nominaux déflatés par l'indice de prix de consommation).

<sup>110</sup> Rappelons que nous ne disposons pas dans notre base de séries de salaires sectoriels des travailleurs qualifiés d'une part et non qualifiés d'autre part.

<sup>111</sup> En plus, les défis et les pressions du marché mondial sont supposés induire une productivité élevée dans les secteurs qui exportent directement et à travers des externalités positives sur le reste de l'économie. Une productivité (marginale) élevée signifie un salaire réel élevé, Banque Mondiale (1995, 1993, 1991).

<sup>112</sup> Nous ne traitons pas ici des PVD qui reçoivent peu d'investissement et de technologie étrangère car c'est ne pas le cas de la Tunisie.

Cependant les arguments théoriques selon lesquels, après l'ouverture commerciale, on peut observer un ralentissement de la croissance voire une régression des salaires réels dans les industries manufacturières, repose sur le fait que la réduction du taux tarifaire de protection après la mise en place des réformes commerciales peut causer des pressions à la baisse sur la demande de travail notamment sous l'effet de la concurrence sur le marché des biens. Cet argument est lié au problème de la rente économique générée par les régimes restrictifs du commerce<sup>113</sup>. Donc il est raisonnable de penser qu'au cours des premières années de l'ouverture commerciale, cette rente peut être éliminée et a, ainsi, un effet négatif sur le salaire réel. Des pressions concurrentielles croissantes sur le marché international peuvent mener à l'érosion de la force syndicale et probablement à la stagnation ou la baisse des salaires réels (Robinson M., et Paus Eva A. 1997, Rodrick, 1999).

En tenant compte des évolutions du salaire réel dans différentes industries manufacturières établies au chapitre 3, cette section analyse économétriquement comment l'ouverture commerciale affecte les salaires réels en exploitant des données sur six industries manufacturières tunisiennes.

#### **4.5.1/ Ouverture commerciale et salaire réel dans les industries tunisiennes<sup>114</sup>**

Nous allons utiliser des données sur les industries sous forme d'observations en séries couvrant la période de l'ouverture commerciale. Ainsi, un panel sera créé sur les salaires réels globaux. Dans notre cas le salaire réel est calculé en déflatant le salaire nominal par l'indice des prix à la consommation.

En utilisant une équation simple de détermination des salaires, nous estimons l'impact de l'accroissement de l'ouverture commerciale sur le salaire réel. Sur la base des études empiriques précédentes et la disponibilité des données, nous pouvons utiliser les variables suivantes comme variables explicatives :

---

<sup>113</sup> Dans une étude sur les industries manufacturières mexicaines, Revenga (1997) trouve que les réformes commerciales réduisent les rentes et affecte, ainsi, négativement les salaires.

<sup>114</sup> Rappelons qu'il n'existe pas en Tunisie de données sur les salaires par qualification.

**\*L'ouverture commerciale** (Pour mesurer l'ouverture, on peut utiliser plusieurs variables telles que la protection tarifaire, les exportations, la pénétration des importations...). Dans notre analyse nous employons deux mesures de l'ouverture commerciale. La première mesure est la part des exportations dans la production, cette part peut refléter la capacité concurrentielle des producteurs nationaux sur le marché mondial. La deuxième mesure est la part des importations dans la production. Dans ce cas, les producteurs nationaux sont confrontés à une concurrence sur le marché domestique.

**\*L'emploi total,**

**\*la productivité du travail** : définie comme le rapport entre la valeur ajoutée et les effectifs employés,

**\*le changement technologique** (définie comme précédemment, voir tableau 4.1)

**\*le capital humain**<sup>115</sup> (mesuré par la part des travailleurs qui ont au moins un niveau d'éducation secondaire dans l'emploi total).

L'introduction des variables technologiques dans la régression permet de vérifier l'hypothèse de changement technologique induit par le commerce. La baisse des prix des biens capitaux qui incorporent de la technologie permet aux producteurs d'acquérir plus de machines et biens d'équipements nécessaires à la modernisation de l'appareil productif. Ces importations peuvent avoir différents effets sur le salaire réel. Si la technologie incorporée augmente la productivité marginale du facteur travail, le salaire réel peut augmenter. D'autre part, si cette technologie est incorporée au capital qui se substitue au travail ou à certaines qualifications du travail, ceci peut abaisser le salaire de certaines qualifications, et au-delà le salaire moyen.

#### **4.5.2/ Analyse empirique**

Dans ce travail nous proposons un modèle économétrique afin de déterminer les facteurs de l'ouverture commerciale qui peuvent affecter le salaire réel en Tunisie. Nous estimons deux spécifications de l'équation du salaire réel. La première spécification tient compte de la part des importations dans la production comme indicateur de l'ouverture

---

<sup>115</sup> L'éducation et/ou l'expérience peuvent être utilisées comme un indicateur du capital humain et explique la portion substantielle de la différence de salaire entre les qualifications.

commerciale et la deuxième spécification tient compte de la part des exportations dans la production comme un deuxième indicateur de l'ouverture commerciale.

Le salaire réel manufacturier peut être expliqué par la forme fonctionnelle suivante, et représente, ainsi, le départ de notre estimation :

$$\ln W_{it} = \delta_0 + \delta_1 \ln(Lib)_{it} + \delta_2 \ln(PL)_{it} + \delta_3 \ln(CH)_{it} + \delta_4 \ln(CT)_{it} + D_t + \eta_i + \gamma_{it} \quad (30)$$

Où **W** représente le taux de salaire réel au niveau de l'industrie **i**, **Lib** est un proxy de l'ouverture commerciale, **PL** est la productivité du travail, **CH** est la mesure du capital humain, **CT** est un indicateur de changement technologique.

$\gamma_{it}$  représente les termes d'erreurs où **i** indique l'industrie et **t** le temps,  $\eta_i$  est un effet spécifique individuel non observable et  $D_t$  sont des indicatrices temporelles.

Dans un premier temps, l'équation (30) du salaire réel sera estimée. La méthode d'estimation utilisée est l'estimateur des effets fixes. Dans un deuxième temps, on introduit la variable du salaire réel en retard d'une période dans l'équation à estimer. L'équation est de la forme suivante :

$$\ln W_{it} = \delta_0 + \delta_1 \ln W_{i,t-1} + \delta_2 \ln(Lib)_{it} + \delta_3 \ln(PL)_{it} + \delta_4 \ln(CH)_{it} + \delta_5 \ln(CT)_{it} + D_t + \eta_i + \gamma_{it} \quad (31)$$

Toutes les variables sont mesurées en logarithmes, le paramètre  $\delta_1$  dépend de persistance ou l'inertie du salaire, c'est-à-dire qu'il fournit des informations sur la dynamique de la détermination de salaire, une fois que nous avons contrôlé la présence des effets individuels et temporels non observés. Les conditions suffisantes pour identifier et estimer  $\delta_1$  sont: (1)  $E(\eta_i) = E(\gamma_{it})=0$ ,  $E(\eta_i, \gamma_{it})=0$  quels que soient **i,t** ; (2)  $E(\gamma_{it}, \gamma_{is})=0$   $t \neq s$ ; (3)  $E(W_{it}, \gamma_{it})=0$  quel que soit  $t=2, \dots, T$ . C'est-à-dire que la variable dépendante en retard et le terme d'erreur sont exogènes et non corrélés.

La forme dynamique de la régression décrite est caractérisée par la présence de deux sources de la persistance temporelle. L'autocorrélation à cause de la prise en compte de la variable en retard parmi les variables explicatives et les effets individuels caractérisant l'hétérogénéité parmi les



individus<sup>116</sup>. Dans ce cas l'application de l'estimateur *MCO* devient incohérente et biaisée<sup>117</sup>. Ainsi, la structure dynamique du modèle demande l'utilisation d'une méthode d'estimation différente des *MCO*. Dans cette section, nous utilisons d'autres méthodes d'estimation. L'estimateur d'effets fixes permet d'éliminer l'hétérogénéité non observée à travers les industries. Dans le cas où l'hypothèse d'exogénéité n'est pas respectée, l'estimation du modèle dynamique à effets fixes peut produire un estimateur biaisé à cause de la présence de corrélation entre la variable dépendante en retard et les termes d'erreurs. Cependant, dans un panel avec une large série temporelle par rapport au nombre d'individus, comme dans notre cas, le biais est probablement faible. Nous utilisons les retards de la variable dépendante comme instrument.

Afin d'estimer l'équation du salaire réel nous employons pour le modèle statique l'estimateur "*Within*" standard, en tenant compte que les erreurs sont de type AR(1), et pour le modèle dynamique l'estimateur "*Within*" avec variables instrumentales. Ce dernier choix est basé sur l'argument développé dans la section précédente, selon lequel le *GMM* est plus adapté à un panel où le nombre des individus (N) est largement supérieur au nombre d'années (T).

Le panel est cylindré, ainsi nous avons le même nombre d'observations pour toutes les industries et ces observations correspondent à la même période pour tout les cas. Ceci nous donne un échantillon de 150 observations. La période d'estimation est 1983-2007.

Un risque de corrélation entre la variable productivité du travail (PL) et la variable qui mesure la technologie importée (CT) peut exister lors de l'estimation de l'équation du salaire réel. Cependant, le calcul du coefficient de corrélation a montré qu'il était faible (0,22). Le test montre que cette corrélation n'est pas significative.

---

<sup>116</sup> Puisque  $W_{it}$  est une fonction en  $\eta_i$ , alors  $W_{i,t-1}$  est aussi en fonction de  $\eta_i$ . Donc, la partie droite de l'équation de salaire est corrélée avec le terme d'erreur.

<sup>117</sup> L'hypothèse du non corrélation parmi les variables explicatives et les perturbations est violée, ainsi  $E(X'\varepsilon) \neq 0$ . Plus particulièrement, l'estimation de *MCO* du modèle dynamique en donnée de panel avec des effets individuels est biaisé pour le coefficient des variables endogènes et accroît le coefficient du reste des variables.

#### 4.5.3/ Les résultats d'estimation

##### a/Résultats du modèle statique

Tableau 4.15 : Équation statique du salaire réel pour les industries tunisiennes

Effets fixes avec AR(1)

	Ln(Wr) <sub>it</sub>	
Ln(M) <sub>it</sub>	0.092*** (2.64)	
Ln(X) <sub>it</sub>	-0.029* (-1.75)	
Ln(ET) <sub>it</sub>	-0.309*** (-3.83)	-0.38*** (-4.76)
Ln(PT) <sub>it</sub>	0.41*** (7.36)	0.43*** (7.71)
Ln(CH) <sub>it</sub>	0.67*** (7.25)	0.67*** (7.07)
Ln(CT) <sub>it</sub>	-0.023 (-1.62)	-0.025* (-1.77)
Indicatrices temporelles	Oui	Oui
Nombre d'observation <sup>a</sup>	144	144
Test de Fisher (effets fixes)	64.32 (p-v= 0.000)	64.32 (p-v= 0.000)
Test de Wooldridge	11,42 (p-v=0.019)	17,25 (p-v=0.008)

1) \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

Les résultats de l'estimation du modèle statique donnés par le tableau 4.15 montrent que les exportations ont un effet négatif et significatif sur le salaire réel. Une augmentation de 1% de la part des exportations engendre une baisse de 0,03% des salaires réels avec l'estimateur "Within" des effets fixes. Les pressions concurrentielles sur les marchés mondiaux à la suite de la libéralisation des exportations ont un effet négatif sur les salaires réels, toutes choses égales par ailleurs. Ce résultat peut paraître contradictoire avec la prédiction de la théorie traditionnelle du commerce international, qui stipule que le salaire réel du facteur abondant, le travail dans notre cas, augmente après un accroissement des exportations. L'explication possible de ce résultat est que les firmes dans les industries orientées vers les exportations cherchent des gains de compétitivité par la baisse des salaires réels. Cette baisse peut aussi être expliquée par l'élimination de la rente associée aux politiques protectionnistes anciennement appliquées.

D'après la troisième colonne du tableau 4.15 la part des importations a un effet positif sur l'évolution du salaire réel. Le coefficient est significatif quand on utilise l'estimateur "Within", une augmentation de 1% des importations aura pour effet une augmentation de 0,09% du salaire réel.

Cependant, l'accroissement des importations peut jouer un rôle indirect sur l'évolution du salaire réel, à travers son impact sur les prix domestiques. En effet, l'impact positif des importations sur le salaire réel peut être expliqué par le fait que l'importation des biens affecte les prix à la consommation en les baissant. Les biens importés concurrencent ceux produits sur le marché domestique, et ceci peut engendrer, toutes choses égales par ailleurs, une baisse des prix à la consommation et de ce fait a un effet positif sur le salaire réel.

Une autre variable est aussi importante dans l'analyse du salaire réel, la productivité du travail. Théoriquement l'industrie qui enregistre un niveau de productivité élevée paie un salaire élevé. Les résultats montrent que le coefficient relatif à cette variable est positif et significatif dans toutes les spécifications. Une augmentation de la productivité de 1% se transforme en une augmentation moyenne du salaire réel de 0,4%.

L'impact du capital humain est significatif et positif conformément aux attentes de la théorie. D'après le tableau 4.15, une augmentation de 1% du capital humain engendre en moyenne un accroissement de 0,67% du salaire réel.

Le coefficient de l'emploi total montre un impact négatif et significatif. Une augmentation de 1% de l'emploi total engendre une baisse du salaire de 0,3% à 0,4%, toutes choses égales par ailleurs.

Le changement technologique peut augmenter ou abaisser le salaire réel. D'après nos estimations le coefficient est négatif mais faible et significatif au seuil de 10% dans un cas sur deux. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les firmes dans différentes industries tunisiennes baissent leurs coûts salariaux, pour compenser la mise à niveau nécessaire de l'appareil productif. D'après l'estimation "Within" une augmentation de l'utilisation de la technologie étrangère de 1% engendre une baisse du salaire réel à l'ordre de 0,025%.

#### ***b/Résultat du modèle dynamique***

Pour estimer l'équation dynamique du salaire réel on utilise l'estimateur dynamique des effets fixes à l'aide des variables instrumentales (EF-VI).

L'équation est exactement identifiée car nous avons utilisé le retard d'ordre 2 du salaire réel comme instrument (tableau 4.16).

**Tableau 4.16 : Équation dynamique du salaire réel pour les industries tunisiennes (Effets fixe-VI)**

	Ln(Wr) <sub>it</sub>	
Ln(Wr) <sub>i,t-1</sub>	0.67*** (10.44)	0.64*** (10.63)
Ln(M) <sub>it</sub>		0.043** (2.14)
Ln(X) <sub>it</sub>	0.013 (1.13)	
Ln(ET) <sub>it</sub>	-0.171** (-2.02)	-0.16** (-2.04)
Ln(PT) <sub>it</sub>	0.175*** (3.42)	0.19*** (3.89)
Ln(CH) <sub>it</sub>	0.096** (2.08)	0.12*** (2.72)
Ln(CT) <sub>it</sub>	-0.0016 (-0.51)	-0.0077 (-0.75)
Indicatrices temporelles	Oui	Oui
Nombre d'observation	138	138

1)\* significativité à 10%, \*\* significativité à 5, \*\*\* significativité à 1%.

2) Les valeurs entre parenthèse sont les t de Student.

Le résultat qui retient notre attention est la persistance de la détermination du salaire réel. Le coefficient correspondant est significatif. Ainsi, on peut dire que le salaire réel est dépendant de ses valeurs passées et que le délai d'ajustement des salaires est significatif et élevé. De même que dans l'équation formalisant l'emploi, l'ajustement du salaire se fait lentement. D'une manière générale, nous pouvons dire qu'au travers de nos estimations le marché du travail tunisien apparaît comme peu flexible, tant en ce qui concerne les ajustements des salaires que de l'emploi.

Le coefficient de la part des importations dans la production garde le même signe que précédemment. Il est significatif et positif. Une augmentation de 1% de la part des importations engendre une augmentation moyenne du salaire réel à l'ordre de 0,043% à court terme, et 0,12% à long terme. Le coefficient de la deuxième mesure de l'ouverture commerciale (la part des exportations) change de signe par rapport à l'estimation du modèle statique, mais devient non significatif.

Les autres variables explicatives gardent toutes le même signe que dans l'estimation du modèle statique. L'emploi total a un impact négatif et significatif. La productivité du travail, et le capital humain, mesuré par le

pourcentage des travailleurs qui ont au moins un niveau secondaire dans l'emploi total, ont un impact positif et significatif sur le salaire réel.

Le coefficient de la variable qui mesure le changement technologique a toujours un signe négatif. Il n'est plus significatif quand on instrumente le retard du salaire réel.

En fait, si l'on considère nos estimations des équations d'emploi, il apparaît que l'importation de biens de production incorporant des technologies étrangères est biaisée vers le travail qualifié. L'estimation de l'équation de salaire montre que ces technologies n'ont pas d'effet direct sur le salaire. Néanmoins, elles ont un effet indirect du fait de la croissance du capital humain employé captée par la variable CH dans nos estimations des équations de salaires. Un deuxième facteur de l'augmentation du salaire moyen est la croissance de la productivité du travail qui n'est pas non plus totalement indépendante de l'importation des technologies étrangères.

## Conclusion

La revue des méthodes employées lors des études empiriques révèle qu'il existe plusieurs manières pour tester l'effet de l'ouverture internationale sur le marché du travail. Tenir compte seulement des mesures directes liées à cette libéralisation, telles que les importations et les exportations ou d'autres mesures comme les taux de protection ou le degré d'ouverture, peut être insuffisant et ne permet pas de capter toutes les implications de la politique de libéralisation commerciale. C'est pourquoi nous avons essayé dans notre travail empirique de tenir compte d'un second effet, celui du changement technologique induit par le commerce. Dans le chapitre 2 nous avons montré que ce changement technologique peut dépendre de cette ouverture commerciale, surtout dans le cas d'un petit pays comme la Tunisie.

Pour mesurer ce changement nous avons supposé que cette technologie est incorporée dans les importations de machines. En revanche, les données détaillées par industrie sur ces importations sont absentes. La solution proposée consiste à prendre le montant annuel des importations des machines et de les répartir sur chaque industrie de notre échantillon. Ce coefficient est obtenu en divisant l'investissement de chaque industrie par l'investissement global des industries manufacturières, disponibles par l'Institut National de la Statistique en Tunisie.

Dans une première recherche nous avons décomposé le changement de l'emploi par qualification dans les industries manufacturières tunisiennes. Le résultat de cette recherche qui vise à décomposer l'effet intraindustriel et l'effet interindustriel sur l'emploi par qualification, montre que le premier effet est plus important sur le marché du travail tunisien que le second effet. C'est-à-dire que le changement de l'emploi du travail qualifié, durant la période de l'ouverture commerciale, est expliqué en grande partie par l'évolution de l'emploi par qualification à l'intérieur de chaque secteur industriel. Ce dernier est interprété comme étant un effet du changement technologique. Mais l'inconvénient de cette méthode est qu'elle ne permet pas de capter l'effet de changement technologique induit par l'ouverture commerciale qui est mis en évidence dans le cas des pays en voie de

développement, suivant les résultats des recherches théoriques et empiriques présentées dans les chapitres précédents.

Pour surmonter cette difficulté, nous avons procédé à des estimations économétriques qui essaient de prendre en compte l'effet simultané du commerce international et de l'importation de technologie étrangère sur l'emploi par qualification. A cette fin, nous avons estimé des équations d'emplois en statique et des équations en dynamique. Ces équations sont : l'emploi total, l'emploi par qualification et le salaire réel. Les méthodes employées pour mener ces estimations sont : l'estimateur *Within* des effets fixes standards avec erreur autorégressives d'ordre 1 (AR(1)), la procédure de Beck et Katz (1995), la procédure de Parks-Kmenta, l'estimateur *Within* des effets fixes en dynamique, et l'estimateur d'Anderson et Hsiao (1982).

Nos résultats peuvent être résumés comme suit.

L'ouverture commerciale, sous forme d'accroissement des importations et des exportations dans la production, est liée positivement à l'évolution de l'emploi. Elle augmente l'emploi absolu des travailleurs qualifiés et des travailleurs non qualifiés.

L'accroissement relatif de l'emploi du travail qualifié par rapport au travail non qualifié après l'ouverture commerciale est expliqué souvent par l'effet du changement technologique relativement biaisé, induit ou accéléré par les réformes commerciales. L'importation des machines est une source potentielle de ce changement, puisque ces machines peuvent incorporer la nouvelle technologie.

Afin de tester ce phénomène sur l'économie tunisienne nous avons introduit une variable proxy visant à le prendre en compte dans nos estimations. Notre recherche fait ressortir deux résultats. Le premier est que l'importation des machines augmente aussi bien l'emploi absolu de travail qualifié que celle de travail non qualifié. Le second est que l'impact sur l'emploi de travail qualifié est plus élevé que sur la demande de travail non qualifié. L'estimation de l'équation relative du travail qualifié par rapport au travail non qualifié confirme bien ce résultat. Par conséquent, nous pouvons suggérer que l'hypothèse de changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés est vérifiée dans le cas tunisien, et que cette

augmentation relative est accompagnée par une augmentation absolue et non une baisse des travailleurs non qualifiés, mais dans une moindre proportion. Ce phénomène pourrait s'expliquer par le fait que les consommations intermédiaires importées par les entreprises tunisiennes et étrangères implantées en Tunisie, sont biaisées en faveur du travail qualifié, comme ceci ressort des travaux que nous avons synthétisés dans nos précédents chapitres (chapitre 2, les modèles de Mazumdar et Myriam (2002) et Feenstra et Hanson (1995, 1996, 1997).

Par ailleurs, les résultats des estimations de l'équation de salaire réel des industries manufacturières tunisiennes montrent deux effets de l'ouverture commerciale. L'effet de la part des importations, qui agit dans un sens positif sur l'évolution du salaire réel, et l'effet de l'importation de machines qui a un impact faiblement négatif ou nul, selon les estimations sur le salaire réel.

En revanche, l'importation de biens de production agit de façon indirecte et positive sur le salaire par le biais de l'accroissement de la productivité du travail et de l'accroissement de la demande de travail qualifié, comme ceci ressort clairement du modèle estimé en statique (tableau 4.15) et en dynamique (tableau 4.16).



# Conclusion Générale

Dans le courant des années 1990, des recherches de plus en plus abondantes sur le lien entre l'ouverture commerciale et le marché du travail ont été menées sur les PVD. Les études sont surtout concentrées sur les pays d'Amérique Latine, et sur les pays de l'Asie de l'Est. Les travaux présentés dans cette thèse indiquent qu'il n'y a pas des résultats généraux simples concernant l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des PVD. Cependant, dans un certains nombre de cas, les résultats les plus marquants qu'on peut tirer de ces travaux sont l'accroissement de la demande relative du travail qualifié et des inégalités de salaires suite à l'ouverture commerciale. Cet accroissement est expliqué par plusieurs facteurs. Nous pouvons citer la baisse des barrières douanières, l'accroissement des exportations, des échanges des biens intermédiaires, et le changement technologique biaisé vers le travail qualifié.

Notre travail de recherche dans le cadre de cette thèse a porté sur les effets de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des pays en voie de développement, avec une application spécifique à l'économie tunisienne. Nous avons structuré notre analyse de la littérature théorique et empirique autour de deux axes. Dans un premier temps, nous avons étudié l'impact des échanges commerciaux sur le marché du travail, et dans un deuxième temps nous avons étudié le rôle du changement technologique induit par l'ouverture commerciale.

Les deux premiers chapitres, 1 et 2, de la thèse proposent une revue de la littérature théorique étudiant l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail des PVD. Ils examinent les fondements théoriques dans deux directions : l'explication qui se base sur le modèle HOS, et l'explication qui analyse le rôle de changement technologique induit par le commerce. Dans le cas des PVD le modèle d'Heckscher Ohlin Samuelson prévoit que le facteur abondant, le travail non qualifié, gagne après l'ouverture commerciale. Récemment ces prédictions sont contredites par les évolutions observées sur le marché du travail de certains de ces pays. Ainsi,

ce modèle s'avère insuffisant pour expliquer ce qui est observé. Il ne tient pas compte de nombreuses caractéristiques des échanges entre les pays développés et les pays en voie de développement. Certains économistes, tels que Wood (1994) et Davis (1996), ont par la suite tenté de réconcilier la théorie traditionnelle avec les faits. Ils proposent soit une modification, soit une extension de l'analyse HOS. Effectivement, les échanges commerciaux actuels entre les PVD et les pays développés dépassent le cadre décrit par le modèle HOS, et ces échanges ne se limitent pas seulement à des biens finaux en fonction de leur dotation factorielle. Pour les PVD ces échanges englobent aussi des biens intermédiaires incorporant une technologie plus élevée, on trouve aussi l'importation de machines, équipements et biens de production.

Suivant cette nouvelle ligne de recherche la littérature sur les pays développés montre que les nouvelles technologies sont biaisées vers les travailleurs qualifiés. La littérature sur les PVD n'est apparue que dans le courant des années 90 et le début des années 2000, (Pissaridess, (1997), Wood, (1997), Robbins (1996), et Acemoglu, (2003)). Cette nouvelle littérature avance certains mécanismes<sup>118</sup> par lesquels l'ouverture commerciale induit un changement technologique, et affecte le marché du travail des PVD. Les nouvelles technologies transférées sont biaisées vers les travailleurs qualifiés et demandent une quantité plus élevée de ce facteur.

Dans les travaux empiriques, cette explication a été récemment testée. Les résultats confirment en général que l'ouverture commerciale, en induisant un changement technologique, augmente l'emploi relatif du travail qualifié.

Les deux derniers chapitres, 3 et 4, proposent respectivement, une étude descriptive de l'évolution du marché du travail des PVD, y compris de la

---

<sup>118</sup> On peut citer le mécanisme développé par Acemoglu (2003) qui considère que les pays au Sud dépendent de la technologie développée par les pays industrialisés. Ils importent leurs besoins en machines et équipements pour continuer à produire. Il y a aussi le mécanisme décrit par Feenstra et Hanson (1996) selon lequel la nouvelle division de la chaîne de production au niveau mondial a déclenché un second type des échanges commerciaux, celui des biens intermédiaires. Ces derniers constituent une part croissante dans le commerce international. Les récentes recherches portent la conception que le déplacement ou l'échange de ces biens demandent une main d'œuvre plus qualifiée dans les pays en voie de développement.

Tunisie, et une analyse empirique de l'impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail tunisien. L'utilisation de statistiques descriptives nous permet de donner une première idée de la situation du marché du travail tunisien après l'ouverture commerciale.

Notre analyse des faits stylisés dans le cas des PVD montre qu'au cours des années 80 et 90, période d'une ouverture commerciale grandissante, la tendance de la demande de travail dans certains pays est de plus en plus orientée vers les travailleurs qualifiés relativement aux travailleurs non qualifiés. De ce fait, l'impact prévu par le modèle HOS dans le cas de ces pays peut être inversé. Notre conclusion est que les travaux empiriques disponibles étudiant cet impact aboutissent à des résultats non convergents. Dans certains pays, et pour certaines périodes, l'ouverture commerciale a un impact bénéfique pour les travailleurs non qualifiés, alors que pour d'autres pays la situation de ces travailleurs se détériore. La cause de ces résultats divergents peut être recherchée dans la différence des méthodes employées par ces travaux, ou dans la spécificité de chaque pays en terme de politique commerciale, et ou de dotations factorielles.

Notre recherche statistique sur les évolutions du marché du travail tunisien utilise des données collectées à partir des bases nationales<sup>119</sup> et internationales<sup>120</sup>. Ces évolutions montrent que la tendance générale va vers un accroissement de l'utilisation relative du facteur travail qualifié par rapport au travail non qualifié au niveau des industries manufacturières. L'analyse descriptive montre aussi que les inégalités de salaires ont tendance à augmenter suite à l'ouverture commerciale de la Tunisie. L'autre observation qu'on peut tirer des statistiques descriptives est que le marché du travail tunisien se caractérise aussi par un chômage durable de l'ordre de 15% qui traduit un écart quantitatif et qualitatif entre l'offre et la demande de travail. La tendance récemment observée est l'accroissement du chômage des personnes qui ont un niveau d'éducation supérieure, le taux de chômage pour cette catégorie est à l'ordre de 11%, il est pour le moment inférieur au taux de chômage global, mais les projections indiquent que ce taux est appelé à augmenter dans les années à venir. Cette dernière évolution peut

---

<sup>119</sup> INS et IEQ.

<sup>120</sup> Comtrade des Nations Unies.

être assimilée à un accroissement rapide de l'offre du travail qualifié des personnes avec un niveau d'éducation supérieure.

Pour mener notre travail empirique nous avons procédé, dans une première étape, par une décomposition de la croissance de la part du travail qualifié dans l'emploi total. Cette méthode n'a pas été employée jusqu'à présent dans le cas tunisien. La croissance peut être considérée comme étant l'effet combiné, d'une part, de la croissance de la part du travail qualifié au sein des différentes industries (les impacts intraindustriels) et, d'autre part, sa croissance dues aux mouvements entre les industries (les impacts interindustriels). Les impacts intraindustriels sont considérés comme le résultat d'améliorations technologiques. Les impacts interindustriels sont généralement considérés comme le résultat de l'ouverture commerciale. Les résultats de notre décomposition montrent que la croissance de la part du travail qualifié dans l'emploi total est principalement attribuée à l'effet intraindustriel et donc aux évolutions technologiques. Cependant, l'inconvénient de cette méthode est qu'elle ne dit rien sur l'effet de la technologie importée qui peut être induite par l'ouverture commerciale.

Pour tenir compte de cette insuffisance nous avons procédé, dans une deuxième étape, à des estimations économétriques. Notre travail empirique utilise des estimations en données de panel. La recherche porte sur six industries manufacturières tunisiennes, et sur 25 ans (1983-2007). Plus précisément, nous avons estimé des modèles qui portent sur l'emploi total, l'emploi du travail qualifié, l'emploi du travail non qualifié, l'emploi relatif du travail qualifié par rapport à l'emploi de travail non qualifié, et le salaire réel moyen. Les équations estimées intègrent, en plus des variables qui mesurent l'ouverture commerciale (la part des importations et des exportations dans la production par industrie), une variable mesurant le changement technologique importé par chaque secteur industriel (la part de l'importation de machine et équipement dans la valeur ajoutée). Une telle variable n'a pas été explicitement introduite dans les précédents travaux sur la Tunisie.

Les différentes équations sont estimées en statique, puis en dynamique. Dans ce dernier cas nous supposons que la variable à expliquer dépend de sa

valeur retardée d'une période. Différentes méthodes sont disponibles pour mener les estimations en données de panel. Nous avons eu recours aux techniques d'estimateur '*Within*' des effets fixes, dans le cas des estimations en statique, et aux techniques d'estimation par les variables instrumentales dans le cas des estimations en dynamique. A cette fin, nous avons employé l'estimateur "*Within*" des effets fixes pour les équations en niveau et l'estimateur d'Anderson Hsiao (1982) pour les équations en différence première.

Les résultats des estimations économétriques montrent que l'ouverture commerciale (la part des exportations et des importations dans la production) a un impact positif sur la demande relative de travail qualifié. Ce dernier résultat, toutes choses égales par ailleurs, confirme notre observation des statistiques descriptives celle d'une tendance croissante de l'utilisation du facteur travail qualifié.

Les résultats de nos estimations suggèrent aussi que le changement technologique induit par l'ouverture commerciale a joué un rôle positif et significatif sur l'accroissement de l'emploi relatif de travail qualifié. Ces résultats convergent avec ceux de la littérature actuelle, Pavcnik (2003), Berman et al (2005), selon laquelle la technologie importée par les PVD est en général biaisée vers les travailleurs qualifiés.

Ces mêmes résultats révèlent également, en comparant les estimations des différentes équations en statique et en dynamique, un ajustement très lent du marché du travail tunisien aux chocs extérieurs qu'il subit. Cette rigidité est expliquée par la lenteur de l'ajustement des emplois des différentes qualifications et du salaire réel suite au choc de l'ouverture commerciale. Nous avons établi que le délai d'ajustement est plus rapide pour les travailleurs non qualifiés que les travailleurs qualifiés. Ceci peut être expliqué par les coûts d'embauche de nouveaux travailleurs, et/ou par les coûts de licenciement<sup>121</sup> plus élevés pour les travailleurs qualifiés que non qualifiés. Nous avons également trouvé dans le cas de la Tunisie que cette augmentation de l'emploi relatif du travail qualifié après l'ouverture commerciale a été accompagnée par un accroissement absolu et non une

---

<sup>121</sup> Voir Cahuc, P. et André Zylberberg (1996)

baisse des travailleurs non qualifiés, mais dans une moindre proportion que pour les travailleurs qualifiés. Nous concluons donc que l'hypothèse du changement technologique biaisé vers les travailleurs qualifiés est vérifiée dans le cas de la Tunisie.

Les inégalités de salaires ont aussi augmenté d'après nos statistiques descriptives, et ceci malgré l'accroissement de l'offre du travail qualifié. Parmi les explications possibles de ce phénomène, nous pouvons dire que l'impact du changement technologique sur l'emploi des travailleurs qualifiés est plus important que celui de l'accroissement de l'offre de ce type de travail. Il se peut aussi que les inégalités de salaires ne correspondent qu'à des ajustements très lents à des chocs de demande de travail pour les différents types de qualification. Elles peuvent aussi refléter les forces institutionnelles qui gouvernent le marché du travail. En outre, la politique salariale en Tunisie est qualifiée de «politique de disparité» puisqu'elle est à l'origine d'une segmentation entre des secteurs économiques qui versent des salaires supérieurs au salaire moyen de l'économie (électricité, mines, transport et télécommunication) et des secteurs qui versent des salaires inférieurs au salaire moyen de l'économie (agriculture, bâtiment, textile).

Il se peut aussi que les inégalités de salaires s'expliquent par le fait qu'après l'ouverture commerciale la taille du secteur informel s'agrandit<sup>122</sup>. En Tunisie, une enquête récente de l'INS montre que l'emploi informel représente 42% de l'emploi total, en absorbant une main d'œuvre très importante principalement dans le commerce et les services. La situation peut aller en se dégradant à l'avenir. L'interdépendance entre le secteur moderne et le secteur informel risque de diminuer<sup>123</sup>. L'entrée dans le secteur informel de nombreux travailleurs déclassés et ne trouvant pas à s'embaucher dans le segment moderne tourné vers l'extérieur peut se traduire par une forte baisse de la productivité, et probablement des rémunérations des travailleurs de ce secteur.

---

<sup>122</sup> Goldberg et Pavcnik (2003) suggèrent que si la libéralisation commerciale accroît la probabilité de travailler dans le secteur informel, et si le secteur informel paie des faibles salaires, la libéralisation commerciale devrait en principe contribuer à augmenter les inégalités de salaires.

<sup>123</sup> En Tunisie les deux secteurs étaient étroitement liés puisque la demande adressée au secteur informel provenait de la consommation des employés du secteur moderne.

Au vu des résultats de notre recherche, des politiques économiques devront être mis en place pour limiter le déclassement de nombreux travailleurs et leur rejet dans le secteur informel. Comme certains auteurs l'affirment, l'ouverture commerciale ne peut pas être considérée comme une réussite sans être accompagnée par des politiques sociales adéquates. Watkins (1998) cite l'exemple de Thaïlande, de l'Indonésie et de la Chine, qui ont commencé le processus de l'ouverture commerciale après qu'ils aient investi dans le capital humain pour accroître le niveau de qualification et diminuer la pauvreté.

Pour la Tunisie, en termes de politique économique, l'analyse descriptive et la recherche économétrique que nous avons réalisées conduisent aux remarques suivantes.

La mise à niveau de l'appareil productif doit s'accompagner par une mise à niveau de la qualification. Cette dernière n'est possible que par la mise en place d'un système d'éducation et de formation efficace. Cela passe par l'amélioration de la qualité des enseignants, de l'infrastructure et de l'éducation secondaire et supérieure. De plus, des mesures devront être prises pour améliorer le lien entre le monde d'éducation (université, centre de formation...) et le monde de l'entreprise. Les efforts doivent être aussi entrepris pour harmoniser les liens entre le système éducatif et le marché du travail. Ainsi, dans un contexte d'ouverture commerciale la Tunisie doit développer davantage les politiques d'emploi (politiques passives et politiques actives) qui devront jouer un rôle primordial pour faire face au chômage qui constitue une menace pour le développement économique et la paix sociale de ce pays.

Concernant le transfert technologique, la recommandation que nous pouvons avancer est l'amélioration de la qualité de la formation des travailleurs qualifiés et des travailleurs non qualifiés. Ces derniers sont plus abondants en Tunisie que les travailleurs qualifiés. Cette politique de mise à niveau de la main d'œuvre non qualifiée a été suivie avec succès par les pays d'Asie de l'Est, tels que la Corée et Singapour.

L'introduction de la technologie biaisée vers les travailleurs qualifiés dans les industries tunisiennes doit être parallèlement accompagnée d'une

politique de l'emploi qui encourage les entreprises de maintenir et de créer des emplois en faveur des travailleurs non qualifiés.

Dans ces perspectives, ce travail empirique ouvre des voies de recherche qui devraient intégrer non pas seulement les secteurs industriels mais d'autres secteurs d'activités, et en premier lieu les services. L'évolution de l'emploi en pourcentage dans ce dernier secteur passe de 35% en 1984 à 48% en 2005<sup>124</sup>.

---

<sup>124</sup> INS, les chiffres sont calculés à partir des recensements de la population de 1975, de 1984, de 1994 et des enquêtes nationales sur l'emploi de 1989 et de 1997.



# Bibliographies

**Acemoglu, D. (1998)** “Why do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.113, pp.1055-1089.

**Acemoglu, D. (2002)** “Technical Change, Inequality and the Labor Market” *Journal of Economic Literature*. Vol.40, pp.7-72.

**Acemoglu, D. (2002a)** “Directed Technical Change”. *Review of Economic Studies*, Vol.69, pp.781–809

**Acemoglu, D. (2003)** “Patterns of Skill Premia”. *Review of Economic Studies*, Vol.70, pp. 199–230.

**Aghion P. (2002)** “Schumpeterian Growth Theory and the Dynamics of Income Inequality” *Journal of Econometric Society*, Vol.70, pp. 855-882.

**Alvarez, J. et Arellano, M. (2003)** “The time series and cross section asymptotics of dynamic panel date estimators” *Econometrica*, Vol.71 (4), pp.1121-1159.

**Anderson, E. (2005)** “Openness and inequality in developing countries: a review of theory and recent evidence” *World Development*, Vol.33(7), pp.1045-1063.

**Anderson, T. W. et Hsiao, Cheng. (1981)** “Estimation of Dynamic Models with Error Components.” *Journal of the American Statistical Association*, Vol.76, (No. 375), pp.598.606.

**Attanasio, O., Goldberg P., et N. Pavcnik (2004)** “Trade Reforms and Wage Inequality in Colombia,” *Journal of Development Economics* Vol.74, pp.331-366.

**Arbache, J. S. et Menezes-Filho, N. (2000)** “Rent-sharing in Brazil: Using Trade Liberalization as a Natural Experiment.” *Annals of the V Annual*

*Meeting of the Latin American and Caribbean Economic Association, Rio de Janeiro,*

**Arellano, Manuel et Stephen Bond (1991)** “Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations” *Review of Economic Studies*, Vol.58, pp.277-297.

**Autor, D., Katz, L. et Kreuger, A. (1998)** “Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.113, pp.1169-1213.

**Autor, D., Levy, F. et Murnane, R. (2001)** “Upstairs, Downstairs: Computers and Skills on two Floors of a Large Bank” *Industrial and Labor Relation Review* Vol.55, pp.432-447.

**Autor, D., Katz, L. et Kearney, M. (2006)** “The Polarization of the U.S. Labor Market” *NBER Working Paper 11986*.

**Autor, D., L. Katz, et Kearney M. (2008)** “Trend in U.S wage inequality: Revising the revisionists” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 90 (2), pp.300-323.

**Baldwin, Richard, E. (1992)** “Measurable dynamic gain from trade” *Journal of Political Economy*, Vol.100 (1), pp.162-74.

**Baldwin, R.E. et Caïn, G.G. (1997)** “Shifts in US Relative Wage: the role of trade, technology and factor endowments.” *C.E.P.R. Discussion Papers in its series CEPR Discussion Papers with number 1596*.

**Baldwin, R.E. et Caïn, G.G. (2000)** “Shifts in US Relative Wage: the role of trade, technology and factor endowments.” *Review of Economics and Statistics*. Vol. 82 (4), pp. 580-595.

**Baltagi, Badi H., 2001** “*Econometric Analysis of Panel Data*” (Second Edition). New York: Wiley.

**Baltagi, B. H. et P. X. Wu (1999).** "Unequally Spaced Panel Data Regressions with Ar(1) Disturbances." *Econometric Theory*, Vol. 15, pp.814-23.

**Banerjee, A. (1999)**, “Panel Data Unit Root and Cointegration : an Overview” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Special Issue, pp. 607-629.

**Barbara Navaretti, G. et Solaga, I. (2002)** “Weightless machines and costless knowledge - an empirical analysis of trade and technology diffusion”, *CEPR Discussion Paper N. 3321, Centre for Economic Policy Research, London*.

**Barro J. Robert (2001)**. "Human Capital and Growth", *AER Vol. 91, No. 2*.

**Barro J. Robert et Xavier Sala-i-Martin, (1995)** “Economic Growth”, *McGraw-Hill, New York*.

**Beanlieu, E., Benarroch, M. et Gaisford, J. (2004)** “Trade barriers and wage inequality in a North-South model with technology driven intra-industry trade.” *Journal of development Economics*, Vol. 75 (1), pp. 113-136.

**Beck, N., et J. N. Katz. (1995)** “ What to do (and not to do) with time-series cross-section data.” *American Political Science Review Vol.89*, pp. 634–647.

**Beck, N., et J. N. Katz. (1996)** “Nuisance vs. Substance: specifying and estimating Time-Series-Section Models.” *Political Analysis Vol.6*, pp. 1-36.

**Beck, N., et J. N. Katz. (2004)**. “Random coefficient models for time-series cross-section data.” *Social Science Working paper 1205, California Institute of Technology*.

**Beck, N. (2005)** “Time series cross-section data – dynamics-continuous.” *Oxford Spring School notes*.

**Beck, N., et J. N. Katz. (2009)** “Modeling dynamics in Time-Series-Cross-Section Political Economy Data” *Working Papers N°1304 from California Institute of Technology, Division of the Humanities and Social Sciences*.

**Behrman, Jere R., Nancy Birdsall et Miguel Szekeley (2003)** “Economic Policy and Wage Differentials in Latin America.” *Center for Global Development Working Paper, No. 29, April 2003*.

**Ben Hammouda, H., Chemingui M. A. et Bchir M. H. (2007)** “Ten Years after Implementing The Barcelona Process: What can be learned from the Tunisian experience.” ATPC Working Paper, N° 63, 2007.

**Berger, H. et Frank, Westermann (2001)** “Factor price equalization? The cointegration approach revisited” *Review of World Economics*, Vol.137 (3), pp.525-536.

**Berman, E., Bound, J. et Griliches, Z. (1994)** “Changes in the demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing Industries: Evidence from the Annual Survey of Manufacturing” *Quarterly Journal of Economics*.Vol.109 (2), pp.367-97.

**Berman, E. et Machin S. (2000)** “Skill Biased Technology Transfer Around the World.” *Oxford Review of Economic Policy*, Vol.16 (3) pp.12-22.

**Berman, Eli, John Bound et Stephen Machin (1998)**, “Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence.” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.113 (4), pp.1245-1280.

**Berman, E., R. Somanathan et H. Tan (2005)** “Is skill Biased technological change here yet? Evidence from Indian manufacturing in the 1990s” *World Bank Policy Research Working Paper No. 3761*.

**Beyer, H., Rojas, P. et Vergara, R. (1999)** “Trade Liberalization and Wage Inequality.” *Journal of Development Economics*, Vol. 59, pp. 103-123.

**Bhagwati, J. (1994)** “Free Trade: Old and New Challenge” *the Economic Journal*, Vol. 104 (423). pp.231-46.

**Bhorat Haroon et Lundall Paul (2004)** “Employment and labour market effect of globalization: Selected issues for policy management.” *ILO, Employment Strategy Papers. 2004/3*.

**Birdsall, Nancy, D. Ross et R. Sabot (1995)** “Inequality and Growth Reconsidered: Lessons from East Asian.” *World Bank Economic Review* Vol.9. pp.477-508.

- Blundell R. et Bond S. (1998)** “Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models” *Journal of Econometrics*, Vol. 87(No. 1), pp. 115-143.
- Borrego CA. (1998)** “Demand for labour inputs and adjustment costs: evidence from Spanish manufacturing firms.” *Labour Economics*, Vol.5, pp.475–497.
- Bound, John et George Johnson (1992)** “Changes in the structure of Wages in the 1980s an evolution of alternative explanations” *American Economics Review*, Vol.81 (3), pp. 371-392.
- Bourguignon, F. et Morrisson, C. (1989)** “Commerce extérieure et distribution des revenus” *Paris OCDE Centre de développement*.
- Bourguignon, F. et Morrisson, C. (1990)** “Income distribution, development and foreign trade”, *European Economic Review*, Vol. 34, pp. 1113-1132.
- Bresson G., F.Kramarz et P.Sevestre (1992)** “Dynamic labor demand models” in Matyas.L and P.Sevestre, *The Econometrics of Panel Data- A Handbook of the Theory with Applications*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 660-84.
- Breusch, T.S. et Pagan, A.R. 1980** “The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics.” *The Review of Economic Studies* Vol.47, 1, pp. 239-53.
- Burgman, Todd A., et John, M. G. (1993)** “Factor Price Equalization: A Cointegration Approach” *Weltwirtschaftliches Archiv* Vol.129(3), pp.472-87.
- Cahuc, P. et André Zylberberg (1996)** “Économie du travail. La formation des salaires et les déterminants du chômage” 608 p, De Boeck Université, 1996.
- Cannolly Michel et Diego Valderrama (2004)** “North-South technological diffusion: A new dynamic gains from trade.” *Federal Reserve Bank of San Fransisco. Working Paper Series. Juillet 2005*.

**Card, D. et T. Lemieux (2000)** “Can falling supply the rising return to college for younger men? A Cohort based analysis.” *NBER Working Paper* 7655.

**Chakraborty, Brati. S. (2003)** “Trade in Intermediate Goods in a Model with Monopolistic Competition” *Economica*, Vol. 70, (279), pp.551-566.

**Chang, W.W. et Kim. J. C. (1989)** “Competition in quality differentiated products and optimum trade policy” *Keio Economic Studies*, 26, pp.1-17.

**Chusseau, N., Dumont, Michel et Hellier Joel (2008)** “Explaining rising inequality: Skill-Biased Technical Change and North-South Trade” *Journal of Economic Surveys* Vol.22 (3), pp.409-457.

**Coe, D. et E. Helpman (1995)** “International R&D Spillovers” *European Economic Review*, Vol. 39, pp.859-87.

**Coe, David T., Elhanan Helpman, et Aleander W. Hoffmeister (1997)** “North South R&D Spillovers.” *The Economic Journal*, Vol.107 (440), pp.134-149

**Conte A. et Vivarelli M. (2007)** “Globalization and employment: Imported skill Biased technological change in developing countries” *IZA discussion Paper*, N.2797, *Institute for the study of Labour (IZA) Bonn*.

**Cragg, I. et Epelbaum, M. (1996)** “Why has wage dispersion grown in Mexico ? Is it the incidence of reforms or the growing demand for skills?” *Journal of Development Economics*, Vol. 51, (1), pp. 99-116.

**Currie, J. et Harrison, A. (1997)** “Sharing costs: the impact of trade reform on capital and labour in Morocco” *Journal of Labour Economics*, Vol. 15, pp.44-71.

**Davis, Donald R., (1996)** “Trade Liberalization and Income Distribution”, *NBER Working Paper*, No.5693.

**Davis, Donald R., David E. Weinstein, Scott C. Bradford, et Kazushige Shimpo (1997)** “Using International and Japanese Regional Data to

Determine When Factor Abundance Theory Works” *American Economic Review*, Vol. 87(3), pp.421-446.

**Deardorff, Alan V. (1994)** “Overview of the Stolper Samuelson Theorem” in *Alan V. Deardorff and Robert M. Stern the Stolper Samuelson Theorem a golden jubilee*, Ann Arbor: the university of Michigan press, 1994, pp.7-34.

**Deardorff, Alan V. (2001)** “Does growth encourage factor price equalization?” *Review of Development Economics*, Vol.5 (2), pp.169-181.

**Deffarges, T. (2002)** “ Nouveau régime commercial et inégalité salariales en Amérique Latine” *Revue Tiers Monde*, XLIII, No. 169, Janvier-Mars 2002.

**Dixit, Avinash K. et Joseph E. Stiglitz (1977)** “Monopolistic competition and optimum Product Diversity.” *The American Economic Review*. Vol.67 (3). pp.297-308.

**Dornbusch, Rudiger, Stanley Fischer, et Paul Samuelson. (1980)** "Heckscher-Ohlin Trade Theory with a Continuum of Goods." *Quarterly Journal of Economics*, Vol.95(2):203-24.

**Edwards, L. (2003)** “A firm level analysis of trade, technology and employment in South Africa” *Journal of International Development*, Vol.16 (1), pp.45-61.

**Edwards, S. (1988)** “Terms of trade tariffs and labour market adjustment in developing countries” *World Bank Economic Review*, Vol.2(2), pp.165-85.

**EL Weriemmi Malek (2001)** “L’emploi en Tunisie et la libéralisation commerciale. y-a-t-il une féminisation de l’emploi et une substitution de l’emploi qualifié à l’emploi non qualifié ” *Document du travail Université de Sfax*.

**Ethier, Wilfried J. (1982)** “National and international return to scale in the modern theory of international trade.” *The American Economic Review*. Vol.72 (3), pp.389-405.

- Ethier, Wilfried J. (1974)** “Some of the theorems of international trade with many goods and factors” *Journal of International Economics*, Vol.4 pp. 199-206.
- Ethier, Wilfried J. (1984)** “Protection and real incomes once again” *Quartly Journal of Economics*, Vol.99 pp.193-200.
- Feenstra, R. C. et Hanson, G. (1995)** “Foreign investment, outsourcing and relative wages.” In: FEENSTRA, R. C., GROSSMAN, G. M. (eds.). *Political economy of trade policy: essays in honor of Jagdish Bhagwati*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1995.
- Feenstra, R. C. et Hanson, G. (1996)** “Globalization, outsourcing, and wage inequality.” *American Economic Review*, Vol. 86, pp.240-245.
- Feenstra, R. C., et Hanson, G. (1997)** “Foreign direct investments and relative wages: evidence from Mexico’s Maquiladoras. *Journal of International Economics*, Vol. 42, pp.371-394.
- Feenstra, R. C., Hanson, G. (1999)** “The impact of outsourcing and high-technology capital on wages: estimates for the United States, 1979-1990.” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 114, pp.907-940.
- Feliciano, Zadia M. (2001)** “Workers and Trade Liberalization: The Impact of Trade Reforms in México on Wages and Employment.” *Industrial and Labor Relations Review* Vol.55 (1), October 2001, pp.95-115.
- Findlay, R., et Grubert, H. (1959)** “Factor intensities, technological progress, and the term of trade.” *Oxford Economic Papers*, Vol.11, pp.111-121.
- Fischer, Stanley et Samuelson, Paul A. (1980)** “Heckscher-Ohlin Trade Theory with a Continuum of Goods” *Quartly Journal of Economics*, Vol.95 (2), pp.203-224.
- Fisher, R. (2001)** “the Evolution of inequality after trade liberalization.” *Journal of development economics*, Vol.66, pp.555-579.



**Fischer, B. et Dean Spinanger (1986)** “Factor Market Distortions and Export Performance” An Eclectic Review of the Evidence.” *Kiel Working Paper 259. Institut fur Weltwirtschaft an der Universitat Kiel Processed*

**Flug, K et Hercowitz, Z. (2000)** “Equipment investment and relative demand for skilled labour: International evidence” *Review of Economic Dynamic*, Vol.3 (3) pp.262-485.

**François, J. et Nelson, Douglas R. (1998)** “Trade, technology and wages: General Equilibrium Mechanics.” *The Economic Journal*. Vol.108 pp.1483-99.

**Frederick Jasperson, (1997)** “Growth in Latin America and East Asian economies” *In N. Birdsalla and Frederick Jasperson editor Pathway to growth Comparing east Asian and Latin America Washington DC; inter American development Bank pp. 57-87*

**Fuentes, O. et Gilchrist, Simon (2005)** “Trade liberalization and labour market evolution: Evidence from Chilean plant level data.” *In Labor Market and Institutions*, Restrepo, J. and A. Tokman (eds.) forthcoming 2005.

**Galiani, Sebastien et Sanguinetti Pablo (2003)** “The impact of trade liberalization on wage inequality: evidence from Argentina” *Journal of Development Economics*, Vol.72 (2), pp.497-513.

**Ghose, A. (2000)** “Trade liberalisation, employment and global inequality.” *International Labour Review*, Vol.139 (3), pp. 281-305.

**Ghosh R. Atish, Anne-Marie Gulde et Holger C. Wolf (2000)** “Currency Boards: More than a Quick Fix?”, *Economic Policy*, Vol. 15, No. 31.

**Gindling, T. H et Robbins, D. (2001)** “ Patterns and sources of changing wage inequality in Chile and Costa Rica during structural adjustment.” *World Development*, Vol.29 (4), pp.725-745.

**Goldberg, P. et N. Pavcnik (2001)** “Trade Protection and Wages: Evidence from Colombian Trade Reforms” *Working Paper 8755. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA 02183.*

- Goldberg, P. et Pavcnik, N. (2005)** “Trade, wage, and the political economy of trade protection: Evidence from the Colombian trade reforms” *Journal of International Economic*. Vol.66, pp.75-105.
- Goldin, C. et Katz, L. F. (1998)** “The origins of technology-skill complementarity.” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 113, pp. 693-732.
- Gorg, H et Strobl, E (2002)** “Relative wage, openness and skill biased technological change.” *Discussion Paper 596, Institute for the Study (IZA)*.
- Gottschalk, P. et T. Smeeding. (1997)** “Cross-national comparisons of earning and income inequality.” *Journal of Economic Literature*, Vol.35, pp. 633-687.
- Green, Francis, Andy Dickerson, et Jorje Saba Arbache. (2001)** “A Picture of Wage Inequality and the Allocation of Labor through a Period of Trade Liberalization: The Case of Brazil.” *World Development*, Vol.29 (11), pp. 1923-39.
- Greenway D., Hine Robert C. et Wright P. (1999)** “An empirical assessment of the impact of trade on employment in the United Kingdom” *European Journal of Political Economy*. Vol.15 (3), pp.485-500.
- Griliches, Zvi. (1969)** “Capital-Skill Complementarity.” *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 51, (4) pp.465–468.
- Grossman, G. M. et Helpman, E. (1991)** “Innovation and growth in the global economy.” *Cambridge Mass.: The MIT Press, 1991*.
- Gujarati, D. N. (2003)** “*Basic Econometrics*”. *Fourth Edition*. Boston, Mc Graw Hill.
- Halaby, Charles. (2004)** “Panel Models in Sociological Research: Theory into Practice.” *Annual Review of Sociology*, Vol.30, pp.507- 44.
- Hamermesh, Daniel (1993)** “Labor demand” Princeton, NJ: Princeton University Press.

**Hanson, Gordon H. et Ann Harrison (1999)** “Trade liberalization and wage inequality in Mexico.” *Industrial and Labor Relations Review*, Vol.52, pp. 271-288.

**Haouas Ilham, Yagoubi M. et Almas Heshmati (2005)** “The impacts of trade liberalization on employment and wages in Tunisian industries” *Journal of International Development*. Vol.17 (4), pp.527-551.

**Haskell, J. E., et Slaughter M. J. (2001)** “Trade, Technology, and U.K. Wage Inequality,” *The Economic Journal*, Vol.111 (1).

**Haskell, J. et M. Slaughter (2002)** “Does the sector bias of skill-biased technical change explain changing skill Premia?” *European Economic Review*, Vol. 46, pp.1757–1783.

**Hornstein, Andreas, Krusell, Per et Violante, Giovanni L, (2005)** “The Effects of Technical Change on Labor Market Inequalities” *Handbook of Economic Growth*, chapter 20, pp.1275-1370

**ILO** “La globalisation et la politique d’emploi”  
[www.ilo.org/public/englis/employment/strat/global/index.htm](http://www.ilo.org/public/englis/employment/strat/global/index.htm)

**Im, K.S., Pesaran, M.H. et Shin, Y. (2003)** “Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels.” *Journal of Econometrics*, Vol.115, (1), pp.53-74.

**Jones Ronald et Jose Scheinkman (1977)** “The relevance of the two sector production model in trade theory” *Journal of political economy*, Vol. 85, pp.909-936.

**Jones Ronald W. (1965)** “The structure of simple general equilibrium” *Journal of Political Economy*, Vol.73, (6), pp.557-573.

**Jones Ronald W. (2000)** “Technical Progress, Price Adjustments and Wages” *Review of International Economics*, Vol.8(3) pp.497-503.

**Judge, G. G., Hill R. C., Griffiths W. E., Lütkepohl, H., et Lee, T. C. (1988)** “Introduction to the Theory and Practice of Econometrics.” *2nd ed.* New York: Wiley.

**Katz, Lawrence F. et Murphy, Kevin M. (1992)** “Changes in Relative wages, 1963-1987: Supply and demand factors” *Quartly Journal of Economics*, Vol.107 (1), pp.35-78.

**Katz, Lawrence F., et David H. Autor** “Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality,” in O. Ashenfelter and D. Card (Eds.), *Handbook of Labor Economics*, vol. 3 (Amsterdam: North-Holland, 1999)

**Keller Wolfgang (2000)** “Do trade patterns and Technology flows affect productivity growth?” *World Bank Economic Review*, Vol.14 (1) pp.17-47.

**Keller, Wolfgang (2002)** “Trade and the transmission of technology.” *Journal of Economic Growth*. Vol. 7 (1), pp.5-24.

**Keller Wolfgang (2004)** “International technology diffusion” *Journal of Economic Literature*, Vol. 42 (3) pp.752-782

**Kittel, Bernhard et Hannes Winner. (2005)** “How Reliable is Pooled Analysis in Political Economy? The Globalization-Welfare State Nexus Revisited.” *European Journal of Political Research*. Vol. 44 (1) pp.269-293

**Kleibergen, F. et Paap, R. (2006)** “Generalized Reduced Rank Tests Using the Singular Value Decomposition”, *Journal of Econometrics*, 133, pp.97–126.

**Krueger, Anne (1977)** “Alternative trade strategies and employment plan of research for country studies” NBER working papers No 0164.

**Krueger. Anne (1984)** “Trade policies in developing countries” *Chapter 11 in Handbook of international Economics*, Vol. 1, pp.519-569.

**Krueger Anne, O., Hal B. Lary, Terry D. Monson, et Nrongchai Akrasanee (1981)** “Trade and employment in Developing Countries.” Vol.1: *individual Studies*. Chicago: University of Chicago Press.

**Krugman Paul (2000)** “Technology trade and factor prices” *Journal of International Economics*, Vol.50, pp.51-71

**Krusell, Per, Lee E. Ohanian, Jose-Victor Rios-Rull, et Giovanni Violante (2000)** “Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis.” *Econometrica*, Vol.68, (5) pp.1029–53.

**Lawrence, Robert, Z. et Slaughter, Matthew J. (1993)** “International trade and American wage in the 1980s: Giant *Sucking sound* or *Small Hiccup*” *Brookings Papers on Economic Activity*. (2), pp.161-226.

**Leamer, E.E., (1987)** “Paths of development in the three-factor, *n*-good general equilibrium model.” *Journal of Political Economy*, Vol.95, pp.961-999.

**Leamer, E. E. (1994)** “Trade, Wages and Revolving Door Ideas.” *NBER Working Paper No. 4716*.

**Leamer Edward, E. (1995)** “The Heckscher Ohlin Model in theory and practice.” *Princeton Studies in International Finance*, ISSN 0081-8070, No.77.

**Leamer Edward, E. (1996b)** “What’s the Use of Factor Content?” *NBER working Paper*, No, W5448.

**Leamer Edward, E. (1996)** “In Search of Stolper-Samuelson on U.S. wages.” *National Bureau of Economics Research Working, Paper*, N° 5427.

**Leamer Edward, E. (1998)** “In Search of Stolper-Samuelson Linkages between International Trade and Lower Wages.” In S. M. Collins (ed.) *Imports, Exports, and the American Worker*. Washington, D.C.: *Brookings Institution*.

**Leamer, E. E., H. Maul, S. Rodriguez, et P. K. Schott (1999)** “Does Natural Resource Abundance Increase Latin American Income Inequality?” *Journal of Development Economics*, Vol. 59, pp.3-42.

**Leontief, Wassily W. (1954)** “Domestic production and foreign Trade the American Capital position Re examined” *Economic International*, n°1, pp. 3-32.

**Levy Yeyati E., Sturzenegger, F. et Iliana Regio (2002)** “On the Endogeneity of Exchange Rate Regimes”, Centro de Investigación en Finanzas WP 11/2002.

**Lopez-Acedo, Gladys (2002a)** “Technology and firm performance in Mexico”, *Policy Research Working Paper WPS2778, World Bank, Washington D.C.*

**Lopez-Acedo, Gladys (2002b)** “Technology and skill demand in Mexico” *Policy Research Working Paper WPS2779, World Bank, Washington D.C.*

**Maddala, G. S. et Wu, S. (1999)** “A comparative study of the Unit root tests with panel data and a new simple test.” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.61, pp.631-652.

**Marouani Mohamed Ali (1999)** “Libéralisation Commerciale et Emploi en Tunisie : Un modèle d'équilibre général avec salaires d'efficience” Document de Travail, 99/09 DIAL

**Marouani Mohamed Ali, (2004)** "Effets de l'Accord d'association avec l'Union européenne et du démantèlement de l'Accord Multifibres sur l'emploi en Tunisie : Une analyse en équilibre général intertemporel" Working Papers DT/2004/01, DIAL (Développement, Institutions & Analyses de Long terme).

**Machin, Stephen, et Van Reenen, J. (1998)** “Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from Seven OECD Countries.” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.113 (4), pp. 1215.1244.

**Mayer J. (2001)** “Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in developing countries” *Discussion Paper No 155, UNCTAD.*

**Mazumdar, J. et M.Quispe-Agnoli (2002)** “Trade and the Skill Premium in Developing Countries: The Role of Intermediate Goods and Some Evidence from Peru” *Federal Reserve Bank of Atlanta, Working Paper No.11.*

**Mechi, E. et Vivarlli M. (2009)** “Trade and income inequality in developing countries” *World Development*, Vol.37 (2), pp.287-302.

**Melner, C. et Wright, P. (1998)** “Modelling labour market adjustment to trade liberalisation in an industrializing economy” *Economic Journal*, Vol.108, pp. 509-528.

**Menzens-Filho, N. A. et Rodrigues JR., M. (2001)** “Openness, technology and skills: Evidence from the Brazilian manufacturing.” *Proceedings of the Workshop on Trade Liberalization and the Labor Market in Brazil*. Brasília: UnB/IPEA, 2001.

**Meoulhi Rim (2007)** “Impact of trade liberalization on firm’s labour demand by skill: The case of Tunisian manufacturing” *Labour Economics*, Vol.14 (3), pp.539-563.

**Mucchieli, J. L. (1987)** “Principes d’économie internationale” *Paris, Economica*, 369p.

**Nickell, Stephen. (1981)** “Biases in Dynamic Models with Fixed Effects.” *Econometrica*, Vol. 49(No. 6), pp. 1417-1426.

**O’Connor, D. et Lunati, M.R. (1999)** “Economic Opening and the Demand for Skills in Developing Countries: A Review of Theory and Evidence” *OECD Technical Papers, 149, OECD*.

**Parks, Richard (1967)** “Efficient estimation of a system of regression equations when disturbances are both serially and contemporaneously correlated.” *Journal of the American Statistical Association* Vol.62, pp.500-9.

**Pavcnik, N. (2003)** “What explains skill upgrading in less developed countries?” *Journal of Development Economics*, Vol.71, pp.311-328.

**Pavcnik, N., A. Blom, P.K. Goldberg, et N. Schady (2004)** “Trade Policy and Industry Wage Structure: Evidence from Brazil,” *World Bank Economic Review*, Vol.18 (3), pp.319-344.

**Pavcnik, Nina et Goldberg Penelopli (2005)** “Short-term consequences of trade reform for industry employment and wages: survey of evidence from Colombia” *The World Economy*, Vol. 28 (7) pp.923-939.

**Perry, G. et Marcelo Olarreaga (2006)** “Trade Liberalization, Inequality and Poverty Reduction in Latin America” Working Paper presented at San Petersburg.

**Pissarides, C. A. (1997)** “Learning by trading and returns to human capital in developing countries” *World Bank Economic Review*, Vol. 11, pp.17-32.

**Piva M. (2003)** “The impact of technology transfer on employment and income distribution in developing countries: a survey of theoretical model and empirical studies” *international policy groups working paper N.15*, International Labour office (ILO), Geneva.

**Plümper, Thomas, Vera Troeger et Philip Manow. 2005.** “Panel Data in Comparative Politics. Linking Method to Theory.” *European Journal of Political Research*. Vol.44, pp.327-354.

**Rama, Martín, (1994)** “The labour market and trade reform in manufacturing.” In: *M. Connolly, and J. de Melo (eds.), The Effects of Protectionism on a Small Country: The Case of Uruguay. World Bank Regional and Sectoral Studies, Washington, DC.*

**Rattso, J. et R. Torvik (1998)** “Economic openness trade restrictions and external shocks: Modelling short run effects in sub Saharan Africa” *Economic Modelling*, Vol. 15(2) pp.257-287.

**Ravallion, M. (2004b)** “Competing concept of inequality in globalization debate” *Washington D.C. the World bank policy research paper 3243.*

**Redor Dominique (2007)** “Les Gagnants et les Perdants de la Mondialisation” *Economica 2007*. 183p.

**Revenge, A. (1997)** “Employment and wage effects of trade liberalization: the case of Mexican manufacturing”. *Journal of Labor Economics*, Vol. 15, pp. 20-43.

**Richardson, M. (1995)** “Tariff revenue competition and a free trade area?” *European Economic Review*, Vol.39 (7), pp.1429-1437.



**Rivera Batiz, L.A. et P.M. Romer (1991)** “Economic integration and endogenous growth,” *Quartly Journal of Economics*. Vol.106, pp. 531-555.

**Robbins, D. J. (1994)** “Worsening relative wage dispersion in Chile during trade liberalization, and its causes: is supply at fault?” *Harvard University: Harvard Institute for International Development, (Development Discussion Papers, 484)*.

**Robbins, D. J (1995)** “Wage dispersion and trade in Colombia: an analysis of greater Bogota: 1876-1989.” *Harvard University: Harvard Institute goes International Development, 1995*.

**Robbins, D. J. (1996a)** “Stolper Samuelsson in the tropics? Trade Liberalization and wage in Colombia 1976-1994.” *development discussion paper no 563 Harvard Institute for international development Harvard university Cambridge Massachusetts*.

**Robbins, Donald J. (1996)** “Evidence on trade and wage in the developing word” *OCDE Development Center Technical Paper. N0 119 December 1996*.

**Robbins, D. J. et Gindling, T. H. (1999)** “Trade liberalization and the relative wages for more-skilled workers in Costa Rica.” *Review of Development Economics*, Vol.3, pp.140-154.

**Robinson, M. D. et Paus Eva A. (1997)** “The Implications of Increasing Economic Openness for Real Wages in Developing Countries, 1973-1990.” *World Development*, Vol. 25, No. 4, pp. 537-547

**Robertson, R. (2000)** “Trade Liberalization and Wage Inequality: Lessons from the Mexican Experience’ *World Development*, Vol.23 (6), pp. 827-849.

**Robertson, R. (2004)** “Relative prices and wage inequality: evidence from Mexico,” *Journal of International Economics*, Vol.67 (2), pp.387-409.

- Rodriguez Francisco et Rodrik Dani (1999)** “Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to Cross-National Evidence” *NBER Working Paper N° 7081*, April.
- Rodrik D. (1999)** “Globalization and Labour, or :if globalization is a bowl of cherries, why are they so worry glum faces around the tables?” in *Market Integration, Regionalism, and the Global Economy*, Baldwin D. Cohen, a. Sapir and A. Venables (eds), CEPR, Cambridge University Press, pp.117-152.
- Rouvinen, Petri. (2002)** “R&D-Productivity Dynamics: Causality, Lags, and "Dry Holes"” *Journal of Applied Economics*, Vol. 5(No. 1), pp.123.156.
- Sachs Jefferey, D. et Shatz Howard J. (1994)** “Trade and jobs in US manufacturing” *Brookings Papers on Economic Activity*, (1), pp.1-84.
- Saggi, K. (2002)** “Trade, Foreign direct investment and international technology transfer: A survey” *World Bank Research Observer*, Vol.17 (2), pp.191-235.
- Saggi, K., Maskus, Keith E. et Hoekman, Bernard M. (2005)** “Transfer of technology to developing countries: Unilateral and multilateral policy option” *World Development*, Vol.33 (10) pp.1587-1602.
- Sanchez-Paramo, Carolina, et Nobbert Schady (2003)** “Off and Running? Technology, Trade, and the Rising Demand for Skilled Workers in Latin America.” Policy Research Working Paper No. 3015, The World Bank, April 2003.
- Slaughter Matthew, J. (1998)** “What are the results of product Price studies and what can we learn from their differences?” *NBER Working paper 6591*.
- Slaughter, M. J. (2002)** “Trade and labour market outcomes: What about developing countries?” *Dartmouth College, processed*.
- Spilimbergo, Antonio, Juan Luis Londono et Miguel Székely (1999)** “Income distribution factor endowment and trade openness.” *Journal of Development Economics*. Vol.59. pp.77-101.

- Staiger, Douglas et James H. Stock (1997)** “Instrumental Variables Regression with Weak Instruments.” *Econometrica*, Vol.65, pp.557-586.
- Stata Corporation (2007)** “*Longitudinal/Panel-Data Reference Manual Release 10*. College Station, TX, Stata Press.
- Stehrer, Robert (2007)** “The effects of factor and sector biased technical change revisited” *Institute of Economic Research Working Paper, N<sup>o</sup>. 6. from FIW*.
- Stock, J.H. et M. Yogo (2005)** “Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression” *In: Stock, J.H., Andrews, D.W.K. (Eds.), Identification and inference for econometric models: a Festschrift in honor of Thomas Rothenberg. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 80-108.*
- Tan, H. et G. Batra (1997)** “Technology and firm size-wage differentials in Columbia, Mexico and Taiwan” *World Bank Economic Review*, Vol.11, pp. 59-83.
- Teal, F. (2000)** “Real wages and the demand for skilled and unskilled labour in Ghana’s manufacturing sector: 1991-1995.” *Journal of Development Economics*, Vol. 61, pp.447-461.
- Te Velde, D. K. (2003)** “Foreign Direct Investment and Income Inequality in Latin America: Experiences and policy implications” *Overseas Development Institute Avril 2003*.
- Te Velde, D., K. et Morrissey, O. (2004)** “Foreign Direct Investment, Skills and Wage Inequality in East Asia” *Journal of African Economies*, Vol.12(1), pp.41-73.
- Trifler, D. (1995)** “The Case of the Missing Trade and Other Mysteries” *American Economic Review*, Vol.85 (5), pp.1029-1046.
- Van Reenen, John. (1997)** “Employment and Technological Innovation: Evidence from UK Manufacturing Firms.” *Journal of Labor Economics*, Vol. 15(No. 2), pp.255-284.

- Venture J. (1997)** “Growth and interdependence” *The Quarterly journal of economics* Vol.112 (1) pp. 57-84
- Verhoogen, E, (2008)** “ Trade, Quality Upgrading and Wage Inequality in the Mexican Manufacturing Sector” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.123 (2), pp.489-530.
- Vindigni, Andrea. (2002)** “Income Distribution and skilled biased technological change” *Paper 464, Princeton, Department of Economics - Industrial Relations Sections*
- Wacziarg, R. et Wallack, S.J. (2004)** “Trade liberalization and intersectoral labour movement.” *Journal of International Economics*. Vol.64, pp.411-439.
- Watkins, Kevin (1998)** “Economic Growth with Equity: Lessons from East Asian.” *Oxford: Oxfam Publications*.
- Wawro, G. et Ida Pagter Kristensen (2003)** “On the Robustness of Panel Corrected Standard Errors in Dynamic Specifications with Unobserved Heterogeneity” *Paper presented at the 2003 meeting of the Society for Political Methodology*
- Wilson, Sven et Daniel Butler. (2003)** “Too good to be true? The Promise and Peril of Panel Data in Political Science.” *unp. Manuscript*.
- Wood, A. (1991)** “How much Does trade with the south affect workers in the North?” *World Bank research Observer*. Vol.6 (1), pp.19.36.
- Wood, A. (1994.)** “North-South trade, employment and inequality.” *Changing fortunes in skill-driven world. Oxford: Clarendon Press*.
- Wood A. (1995)** “How trade hurt unskilled Labor” *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9 (3), pp.57-80.
- Wood. A (1997)** “Openness and wage inequality in developing countries: the Latin American challenge to East Asian conventional wisdom.” *The World Bank Economic Review*, Vol. 11 (1) pp. 33–57.

**Wood A. (1999)** “Openness and wage inequality in developing countries: the Latin American challenge to East Asian conventional wisdom.” In: *BALDWIN, R.E., COHEN, D., SAPIR, A., VENABLES, A. (eds.). Market integration, Regionalism and Global the Economy. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. The World Bank Research Observer, Vol. 6; (1), pp. 189-211.*

**Wood, A. (2003)** “Could Africa be like America?” In B. Pleskovic and N. Stern (eds), *Annual Bank Conference on Development Economics 2003* (World Bank and Oxford University Press).

**Wood, A. (2009)** “Heckscher-Ohlin in theory and reality” In P. Arestis and J. Eatwell (eds), *Issues in Economic Development and Globalisation*, London: Palgrave Macmillan. Longer version available as *Working Paper 157*, Queen Elizabeth House, Oxford University.

**Wood, A. et K. Berge (1997)** “Exporting Manufactures: Human Resources, Natural Resources, and Trade Policy”, *Journal of Development Studies*, Vol.34, pp.35-59.

**Wood, A. et Mayer, J. (2009)** “Has China de-industrialised other developing countries?” *Working Paper 175*, Queen Elizabeth House, Oxford University.

**World Bank (1991)**, *World development Report 1991* (New York: Oxford University Press, 1991)

**World Bank (1993)**, *the East Asian Miracle* (Washington, DC: World Bank, 1993).

**World Bank (1995)**, *World Development Report 1995* (Washington, DC: World Bnk, 1995)

**Xu, Bin. (2001).** “Factor bias, sector bias, and the effects of technical progress on relative wages”. *Journal of International Economics. Vol. 54(1), pp.5–25.*

**Xu, B. et Wei Li (2008)** "Trade technology and China's rising skill demand" *Economics of Transition*, Vol.16 (1), pp.59-68

**Xu, B. et Wang, Jianmao (2000)** “Trade, FDI and International Technology diffusion” *Journal of Economic Integration*, Vol.15 (4), pp.585-601.

**Zhu, S. C. et Trefler, D (2005)** “Trade inequality in developing countries: A general equilibrium analysis.” *Journal of international Economics*, Vol.65, pp.21-48.

## **ANNEXES**

# Annexe 1

**Tableau A.1.1 : Taux de protection nominale par groupement de produits. (en%)**

	1986	1990	1995
Matières premières minérales	20,5	16,7	19,7
Matières première végétales et animales	35,5	21,5	24,6
Produits énergétiques	9,2	10,7	11,4
Demi-produits	28,9	18,3	22,4
Équipement agricoles	18,2	20,2	23,8
Équipement industriels	28	24,7	20,9
Alimentation humaine	81,6	32,4	45,3
Produits de consommation	64,7	33,3	44
Ensemble	46,8	25,7	30,8

Source : IEQ

**Tableau A.1.2 : Taux de protection effective (en%)**

	1986	1990	1995
Agriculture et pêche	46	24	45
Industries	123	84	69
Industries manufacturières	124	84	114
Industries agroalimentaires	231	100	115
Industries MCCV	40	82	85
industries mécaniques	88	101	169
Industries chimiques	88	78	65
Industries textiles	194	73	126
Industries divers	101	80	102
Ensemble	70	44	56

Source : IEQ



## Annexe 2

*Définitions des variables et sources des données :*

**Nombre de travailleurs non qualifiés :** l'ensemble des employés engagés dans la production ou d'une activité liée dans une industrie ayant un niveau d'éducation primaire et moins. Source : Institut National de Statistique. (INS)

**Nombre de travailleurs qualifiés :** toutes les personnes employées dans le processus de production ayant un niveau secondaire et plus. Source : INS.

**Salaire :** tout paiement effectué pendant une année.

**Salaire réel :** la valeur du salaire réel est calculée en divisant le salaire nominal par l'indice du prix à la consommation.

**Valeur Ajoutée :** la valeur de la production moins la consommation intermédiaire, Source : Institut d'Économie Quantitative. (IEQ)

**La formation de capital fixe :** Source IEQ.

**L'importation de la technologie :** la valeur annuelle des importations d'une liste détaillée de biens de capitaux qui incorporent de la technologie. Source : COMTRADE des Nations Unies.

**Les importations :** Les valeurs des quantités en provenance de autres pays de monde pendant une année. Source : INS.

**Les exportations :** les valeurs des quantités exportées vers les autres pays de monde pendant une année. Source : INS.

**Le capital :** la valeur du stock du capital utilisé dans le processus de production. Source : IEQ.

**La productivité du travail :** elle est mesurée par le rapport entre la valeur ajoutée et l'emploi total de l'industrie.

**Le capital humain :** il est mesuré par le rapport entre le nombre des travailleurs qui ont un niveau d'éducation secondaire et l'emploi total dans une industrie.

**Tableau A.2.1 : Les tests des racines unitaires sur données de panel**

	Augmented DF Fisher	Phillips Perron Fisher
Ln(H)	34.30*** (0.0006)	37.02*** (0.002)
Ln(L)	37.67*** (0.002)	92.07*** (0.000)
Ln(H/L)	248.7*** (0.000)	52.82 (0.000)
Ln(M)	28.69*** (0.0044)	26.26*** (0.0099)
Ln(X)	29.98*** (0.0028)	19.54* (0.076)
Ln(VA)	28.22*** (0.005)	10.81 (0.54)
Ln(K)	72.39*** (0.000)	99.51*** (0.000)
Ln(CT)	20.68* (0.055)	19.70* (0.073)
Ln(ET)	16.06 (0.18)	87.15*** (0.000)
Ln(Wr)	55.35*** (0.000)	50.58*** (0.000)

*L'hypothèse H0 pour les différents tests est l'existence d'une racine unitaire dans le modèle estimé.*

*La valeur entre parenthèse est la probabilité de ne pas rejeter l'hypothèse H0.*

*\*\*\*, \*\* et \* signifie, respectivement, que l'hypothèse nulle de la racine unitaire est rejetée au seuil 1%, 5% et 10%.*

*Les tests Fisher supposent un processus de racine unitaire individuel pour chaque secteur.*

**Tableau A.2.2 : Test de Breusch-Pagan (BP) sur les effets individuels aléatoires.  $H_0$  :  
Variance (effets fixes)=0**

Le variable à expliquer dans la régression	Test de BP
Ln (H)	CHI2(1)= 509,84 (0.000)
Ln(L)	CHI2(1)= 1098,54 (0.000)
Ln(H/L)	CHI2(1)= 835,36 (0.000)
Ln(ET)	CHI2(1)= 1061,38 (0.000)
Ln(Wr)	CHI2(1)= 713,66 (0.000)

*Le test de BP utilise la statistique de CHI2, les valeurs entre les parenthèses sont les p-value. Au seuil de 1% les résultats indiquent le rejet de l'hypothèse  $H_0$ , selon laquelle les effets individuels et les variables explicatives ne sont pas corrélés.*

## Annexe 3

**Tableau A.3.1 : Etudes empiriques employant différentes approches**

Etudes	Pays	Période	Source des données	Mesure de qualification	La Méthodologie
<b>Robbins (1996)</b>	Argentine, Chili, Colombie, Costa Rica, Malaysia, Mexique, Philippines, Taiwan, Uruguay.	1970-1990	Enquête de ménage	Education	Offre et demande
<b>Beyer et al. (1999)</b>	Chili	1960-96	Enquête de ménage	Education	Offre et demande
<b>Robbins et Gindling (1999)</b>	Costa Rica	1973-93	Enquête de ménage	Education	Offre et demande
<b>Te Velde (2003)</b>	A) Chili, Costa Rica, Colombie, B) Argentine, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexique, Nicaragua, Panama, Paraguay, Uruguay, Venezuela, Bolivie, Chili, Colombie, Costa Rica	A) 1978-2001 B) 1990-99	a) enquête de ménage b) donnée de salaire (ECLAC 2002)	Education, Occupation	Offre et demande
<b>Feenstra et Hanson (1997)</b>	Mexique	1975-88	Recensement industriel	Occupation	Fonction de coût
<b>Berman et Machin (2000)</b>	Bengladesh, Chili, Colombie, Egypte, Ethiopie, Guatemala, Inde, Malaysia, Pakistan, Pérou, Philippines, Corée de Sud, Tanzanie, Uruguay, Venezuela	1970-80 et 1980-90*	Base de données statistique de NU	Occupation	Fonction de coût
<b>Gorg et Strobl (2002)</b>	Ghana	1991-97	Enquête de firme (longitudinale)	Occupation	Fonction de coût
<b>Wood (1994)</b>	Taiwan, Corée du Sud, Hong Kong, Singapour	1960-80	Divers	Education, Occupation, Salaire	Par déduction
<b>Hanson et Harrison (1997)</b>	Mexique	a) 1965-88 b) 1984-90	a) recensement industriel b) enquête de firme	Occupation	Par déduction
<b>Robertson (2000)</b>	Mexique	1987-95	Enquête d'emploi	Education, salaire	Régression de salaire
<b>Gindling et Robbins (2001)</b>	Chili, Costa Rica	1974-90 (Chili), 1987-95 (Costa Rica)	Enquête de ménage	Salaire	Par déduction

**Tableau A.3.2 : Études utilisant des équations de régressions sur les salaires.**

	Pays	Années	Sources des Données
<b>Revena (1997)</b>	Mexique	1984-1990	Enquête annuelle manufacturier
<b>Cragg et Epelman (1996)</b>	Mexique	1987-1993	Enquête nationale urbaine d'emploi
<b>Feliciano (2001)</b>	Mexique	1986, 1988, 1990	Enquête national urbain d'emploi
<b>Attanasio, Goldberg et Pavcnik (2004)</b>	Colombie	1984-1998	Enquête de ménage urbain
<b>Galiani et Sanguinetti (2003)</b>	Argentine	1992-1999	Enquête de ménage

**Tableau A.3.3 : Etudes utilisant les méthodes de régressions et de décomposition d'inégalité.**

<b>Article</b>	<b>Pays</b>	<b>Années</b>	<b>Source des Données.</b>
<b>Sanchez-Paramo et Schady (2003)</b>	Cinq pays d'Amérique Latine	Années variées	Enquête de force de travail
<b>Green Dickerson et Arbache (2001)</b>	Brésil	1981-1999	Enquête de ménage
<b>Behrman, Birdsall et Szekeley (2003)</b>	18 pays d'Amérique Latine	1977-1998	Enquête de ménage
<b>Robbins et Gindling (1999)</b>	Costa Rica	1976-1993	Enquête de ménage

## Annexe 4

Dérivation des équations absolues du travail qualifié et non qualifié.  
Soit la fonction de production suivante :

$$Q_t = \left( \gamma (A_{lt} L_t)^\rho + (1 - \gamma) (A_{ht} H_t)^\rho \right)^{1/\rho} \quad (1)$$

La maximisation du profit donne :

$$P[(1 - \gamma)(\rho) \left(\frac{1}{\rho}\right) (A_h)_t^\rho (H_t)^{\rho-1} \left[ \gamma (A_l L_t)^\rho + (1 - \gamma) (A_h H_t)^\rho \right]^{\frac{1}{\rho}-1}] = (w_h)_t \quad (2)$$

$$P[\gamma(\rho) \left(\frac{1}{\rho}\right) (A_l)_t^\rho (L_t)^{\rho-1} \left[ \gamma (A_l L_t)^\rho + (1 - \gamma) (A_h H_t)^\rho \right]^{\frac{1}{\rho}-1}] = (w_l)_t \quad (3)$$

En faisant le rapport de (2) par (3) nous obtenons :

$$\left( \frac{w_h}{w_l} \right)_t = \frac{1 - \gamma}{\gamma} \left( \frac{A_h}{A_l} \right)_t \left( \frac{L}{H} \right)_t^{1-\rho} \quad (4)$$

$$H_t = \left( \frac{w_h}{w_l} \right)_t^{-\frac{1}{1-\rho}} \left( \frac{1 - \gamma}{\gamma} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_l} \right)_t^{\frac{\rho}{1-\rho}} L_t \quad (5)$$

$$Q_t = \left( \gamma (A_h L_t)^\rho + (1 - \gamma) (A_h)_t^\rho (L_t)^\rho \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{-\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{\gamma}{1 - \gamma} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_{ht}}{A_{lt}} \right)^{\frac{\rho^2}{1-\rho}} \right)^{1/\rho} \quad (6)$$

$$Q_t = \left( \gamma (A_h L_t)^\rho + \left( \frac{\gamma}{1 - \gamma} \right)^{-\frac{1}{1-\rho}} \gamma (L_t)^\rho (A_h)_t^\rho \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{-\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_{ht}}{A_{lt}} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \right)^{1/\rho} \quad (7)$$

$$Q_t = \gamma^{1/\rho} (A_{lt} L_t) \left( 1 + \left( \frac{\gamma}{1 - \gamma} \right)^{-\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{w_h}{w_l} \right)^{-\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_l} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \right)^{1/\rho} \quad (8)$$

En prenant le logarithme du (8) nous obtenons :

$$\ln Q_t = 1/\rho \ln \gamma + \ln A_{lt} + \ln L_t + \frac{1}{\rho} \ln \left( 1 + \left( \frac{\gamma}{1 - \gamma} \right)^{-\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{w_h}{w_l} \right)^{-\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_l} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \right) \quad (9)$$

Soit l'équation du travail non qualifié en terme absolu :

$$\ln L_t = -1/\rho \ln \gamma - \ln A_{lt} + \ln Q_t - \frac{1}{\rho} \ln \left( 1 + \left( \frac{\gamma}{1 - \gamma} \right)^{-\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{w_h}{w_l} \right)^{-\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_l} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \right) \quad (10)$$

De la même façon pour dériver l'équation du travail qualifié.

$$L_t = \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \left( \frac{\gamma}{1-\gamma} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \left( \frac{A_l}{A_h} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} H_t \quad (11)$$

$$Q_t = \left( \gamma(A_h)^\rho \left( H_t \right)^\rho \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{\gamma}{1-\gamma} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_l}{A_h} \right)^{\frac{\rho^2}{1-\rho}} + (1-\gamma)(A_h H_t)^\rho \right)^{1/\rho} \quad (12)$$

$$Q_t = \left( \gamma(A_h)^\rho (H_t)^\rho \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{\gamma}{1-\gamma} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_h} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} + (1-\gamma)(A_h H_t)^\rho \right)^{1/\rho} \quad (13)$$

$$Q_t = \left( (1-\gamma)(A_h)^\rho (H_t)^\rho \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{\gamma}{1-\gamma} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_h} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} + (1-\gamma)(A_h H_t)^\rho \right)^{1/\rho} \quad (14)$$

$$Q_t = (1-\gamma)^{1/\rho} (A_h) (H_t) \left( \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{\gamma}{1-\gamma} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_h} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} + 1 \right)^{1/\rho} \quad (15)$$

En prenant le logarithme du (15) nous obtenons :

$$\ln Q_t = \ln A_h + \ln H_t + \frac{1}{\rho} \ln \left( 1 + \left( \frac{\gamma}{1-\gamma} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_h} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \right) + \frac{1}{\rho} \ln(1-\gamma) \quad (16)$$

Soit l'équation du travail qualifié en terme absolu :

$$\ln H_t = -\ln A_h + \ln Q_t - \frac{1}{\rho} \ln \left( 1 + \left( \frac{\gamma}{1-\gamma} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{w_{ht}}{w_{lt}} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \left( \frac{A_h}{A_h} \right)^{\frac{\rho}{1-\rho}} \right) - \frac{1}{\rho} \ln(1-\gamma) \quad (17)$$

## Table des matières

<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	4
<b>Chapitre 1. La théorie traditionnelle du commerce international.....</b>	12
<b>Introduction .....</b>	13
<b>Section 1. Le modèle Heckscher Ohlin Stolper Samuelson : des gagnants et des perdants suite à l'ouverture commerciale.....</b>	15
<i>1.1.1/ Les hypothèses standards du modèle.....</i>	15
<i>1.1.2/ Les perdants et les gagnants selon l'analyse traditionnelle.....</i>	16
<b>Section 2 : l'effet de l'échange sur la rémunération des facteurs.....</b>	17
<i>1.2.1/ L'analyse de Stolper et Samuelson.....</i>	17
<i>1.2.2/ L'égalisation des prix des facteurs.....</i>	20
<i>1.2.3/ L'effet Stolper-Samuelson dans un cadre à plus de deux biens et deux facteurs .....</i>	22
<i>1.2.4)Techniques de vérification.....</i>	25
<i>a) Calcul des contenus en emploi des échanges.....</i>	25
<i>i/ Principe de calcul.....</i>	25
<i>ii/ Limites et problème du calcul.....</i>	28
<i>iii/ Application au cas de la Tunisie.....</i>	29
<i>b) la relation entre les prix et la rémunération des facteurs.....</i>	36
<b>Section 3 : Le modèle HOS mis à la preuve des faits.....</b>	42
<i>1.3.1/Problème de validité et insuffisance de modèle HOS.....</i>	42
<i>1.3.2/ Réconciliation du modèle HOS avec les faits.....</i>	47
<i>a/ Cônes de diversification.....</i>	47
<i>b/ introduction des biens non échangeables ou des facteurs additionnels dans le modèle, Wood (1997).....</i>	49
<i>c/ l'offre mondiale du travail non qualifié.....</i>	50
<b>Conclusion.....</b>	52
<b>Chapitre 2. Ouverture commerciale, Changement technologique et marché du travail.....</b>	54
<b>Introduction.....</b>	55



<b>Section 1 : Changement technologique et marché du travail.....</b>	<b>56</b>
<b>2.1.1/ Le changement technologique biaisé en faveur de la             qualification du travail.....</b>	<b>56</b>
<i>a/ un changement technologique biaisé vers un facteur.....</i>	<i>56</i>
<i>b/ changement technologique biaisé vers un secteur.....</i>	<i>59</i>
<i>c/ Autres modélisations théoriques de CTBQ.....</i>	<i>63</i>
<b>2.1.2/ d'autres variables influençant le CTBQ.....</b>	<b>66</b>
<i>a/ le CTBQ et la complémentarité entre capital et qualification.....</i>	<i>66</i>
<i>b/ l'offre des facteurs et le CTBQ.....</i>	<i>68</i>
<b>Section 2 : Le changement technologique induit par l'ouverture commerciale.....</b>	<b>69</b>
<b>2.2.1/ Ouverture commerciale et changement technologique.....</b>	<b>70</b>
<i>a/ CTBQ induit par le commerce.....</i>	<i>71</i>
<i>b/ L'hypothèse de l'apprentissage par le commerce, (the learning-             by-trade hypothesis) Pissaridess (1997).....</i>	<i>75</i>
<b>2.2.2/ L'échange des biens intermédiaires et le marché du travail             dans les pays en voie de développement.....</b>	<b>80</b>
<i>a/ L'importation des biens intermédiaires.....</i>	<i>81</i>
<i>b/L'importation des biens intermédiaires incorporant de la             technologie .....</i>	<i>82</i>
<i>i/ L'importation des biens intermédiaires sans changement             technologique biaisé de qualification.....</i>	<i>84</i>
<i>ii/L'importation des biens intermédiaires avec un changement             technologique biaisé de qualification.....</i>	<i>85</i>
<b>2.2.3/ Le rôle des biens intermédiaires dans le modèle de Feenstra et             Hanson.....</b>	<b>87</b>
<i>a/ l'argument de Feenstra et Hanson.....</i>	<i>87</i>
<i>b/ Présentation du modèle.....</i>	<i>88</i>
<b>Section3 : Aspects empiriques de CTBQ dans les PVD : Les résultats d'un changement induit par l'ouverture commerciale .....</b>	<b>92</b>
<i>Conclusion.....</i>	<i>98</i>
<b>Chapitre 3. Ouverture commerciale et marché du travail : faits stylisés et résultats empiriques dans les PVD.....</b>	<b>99</b>

<b>Introduction</b> .....	100
<b>Section1 : Les évolutions statistiques et les résultats empiriques dans les PVD</b> .....	102
<b>3.1.1 / Evolution de l'emploi et des salaires</b> .....	102
<i>a/ Evolution de la demande du travail</i> .....	102
<i>b/ Évolution des salaires relatifs</i> .....	106
<b>3.1.2/ Les résultats empiriques concernant l'évolution du marché du travail dans les PVD</b> .....	110
<i>a/ Les Travaux non économétriques</i> .....	111
<i>b/ Les travaux économétriques</i> .....	112
<b>3.1.3/ Les enseignements à tirer</b> .....	117
<i>a/Technique utilisée et caractéristiques de la région étudiée</i> .....	117
<i>b/ différence dans la période de libéralisation</i> .....	118
<i>c/ La dotation en capital humain</i> .....	119
<i>d/ La dotation en ressource naturelle</i> .....	120
<b>Section 2 : L'ouverture commerciale et le marché du travail tunisien</b> .....	123
<b>3.2.1/ Les orientations commerciales de la Tunisie</b> .....	123
<i>a/intégration progressive dans l'économie mondiale</i> .....	123
<i>b/les évolutions du commerce dans les industries manufacturières tunisiennes</i> .....	125
<i>i/ Les importations</i> .....	127
<i>ii/Les exportations</i> .....	129
<i>iii/ Le taux de protection commerciale</i> .....	131
<b>3.2.2/ Le marché du travail en période d'ouverture commerciale</b> .....	134
<i>a/ La tendance de l'emploi</i> .....	134
<i>i/ analyse de l'offre du travail</i> .....	135
<i>ii/ la population active occupée</i> .....	136
<i>b/ tendance du salaire réel moyen annuel</i> .....	141
<i>i/Évolution générale</i> .....	141
<i>ii/inégalité de salaire</i> .....	145
<b>Conclusion</b> .....	147

<b>Chapitre 4. Impact de l'ouverture commerciale sur le marché du travail tunisien : une analyse économétrique.....</b>	<b>150</b>
<i>Introduction.....</i>	<i>151</i>
<b>Section1 : Méthodologies employées et sources des données utilisées</b>	<b>153</b>
.....	153
<b>4.1.1/ les deux principales approches.....</b>	<b>153</b>
<i>a/ l'approche « Offre-Demande ».....</i>	<i>153</i>
<i>b/ l'approche par « fonction de coût ».....</i>	<i>155</i>
<b>4.1.2. le type des données employées.....</b>	<b>156</b>
<i>a/ Les études employant les données sur les firmes.....</i>	<i>156</i>
<i>b/ Données sur les ménages .....</i>	<i>157</i>
<b>Section2 : Impact de l'ouverture commerciale sur l'emploi en Tunisie: les modélisations antérieures sur la Tunisie.....</b>	<b>157</b>
<b>Section3 : Ouverture commerciale et marché du travail : le cas des industries manufacturières tunisiennes .....</b>	<b>161</b>
<b>4.3.1/ La décomposition intra et inter industrielle de l'emploi.....</b>	<b>161</b>
<b>4.3.2/ Modèle théorique.....</b>	<b>163</b>
<b>Section 4 : Estimations économétriques.....</b>	<b>169</b>
<b>4.4.1/ Estimation des équations en statique.....</b>	<b>172</b>
<i>a/description de la base des données.....</i>	<i>172</i>
<i>b/Démarche économétrique.....</i>	<i>173</i>
<b>4.4.2/ Interprétation des résultats.....</b>	<b>176</b>
<i>a/ L'équation de l'emploi total.....</i>	<i>176</i>
<i>b/ l'équation l'emploi du travail qualifié.....</i>	<i>179</i>
<i>c/ l'équation de l'emploi du travail non qualifié.....</i>	<i>182</i>
<b>4.4.3/ L'estimation du modèle dynamique.....</b>	<b>185</b>
<i>a/ Stratégie de l'estimation.....</i>	<i>185</i>
<i>b/ Résultats et interprétations des estimations en dynamique.....</i>	<i>189</i>
<i>i/ l'équation du travail qualifié.....</i>	<i>189</i>
<i>ii/ l'équation du travail non qualifié.....</i>	<i>193</i>
<b>4.4.4/ L'équation de l'emploi relatif du travail qualifié par rapport au travail non qualifié.....</b>	<b>197</b>
<b>Section 5 : impact de l'ouverture commerciale sur le salaire réel.....</b>	<b>203</b>

<i>4.5.1/ Ouverture commerciale et salaire réel dans les industries tunisiennes</i> .....	204
<i>4.5.2/ Analyse empirique</i> .....	205
<i>4.5.3/ Les résultats d'estimation</i> .....	208
<i>a/Résultats du modèle statique</i> .....	208
<i>b/Résultat du modèle dynamique</i> .....	209
<i>Conclusion</i> .....	212
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	215
<b>REFERECES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	223
<b>ANNEXES</b> .....	245