

The logo for IRD (Institut de recherche pour le développement) features the letters 'IRD' in a bold, white, sans-serif font, set against a dark blue rectangular background with horizontal white lines.

Institut de recherche
pour le développement

Document de Travail

Développement,
Intégration
Régionale et
Ajustement en
Méditerranée

LES EFFETS DE LA LIBERALISATION DES
ECHANGES SUR L'ECONOMIE
TUNISIENNE: UNE EVALUATION AU
MOYEN D'UN MEGC

DIRAM

Développement, Intégration Régionale et Ajustement en Méditerranée

Document de travail DIRAM n°3

Octobre 1999

RIM CHATTI

Maître Assistante à l'Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales de
Tunis
rim.chatti@gnet.tn

**LES EFFETS DE LA LIBERALISATION DES
ECHANGES SUR L'ECONOMIE
TUNISIENNE: UNE EVALUATION AU
MOYEN D'UN MEGC**

DIRAM est un programme de recherche IRD (Institut de Recherche pour le Développement) mené en collaboration avec l'Université de Tunis III.
Contact : Jean-Yves Moissoner, tel : 00 216 1 744 553, e-mail : moissoner@planet.tn

Résumé. Dans cet article on se propose de construire un modèle d'équilibre général calculable standard d'une petite économie ouverte, qui va nous servir à simuler l'impact sur l'économie tunisienne d'une réduction générale des droits de douane de 10%.

Abstract. In this paper we aim at building a standard computable general equilibrium model of a small open economy, that will be implemented to assess the impact of an overall 10% reduction of protection on the Tunisian Economy.

Mots clefs: MEGC, libéralisation des échanges, Tunisie.

Introduction

A l'instar de la plupart des pays en voie de développement, la Tunisie a subi de plein fouet l'occurrence des chocs extérieurs qui ont marqué le début des années 80. En effet, la détérioration des termes de l'échange et des conditions d'endettement, conjuguées au maintien d'un rythme élevé du niveau des dépenses ont été à l'origine de déséquilibres extérieurs importants. Croyant que ces difficultés seraient passagères, les pouvoirs publics ont tardé à mettre en oeuvre les ajustements nécessaires et n'ont commencé à le faire sérieusement qu'à partir de 1986, date à laquelle un vaste programme d'ajustement structurel a été adopté.

Les mesures proposées dans le cadre de ce programme se ramenaient essentiellement à deux volets. Le premier, axé sur l'effort de stabilisation, visait à rétablir les équilibres macro-économiques. C'est ainsi que le taux de change a été fortement dévalué afin de relancer les exportations nettes. Parallèlement, et dans le but de contrer les pressions inflationnistes de la dévaluation, les taux d'intérêt ont été augmentés pour réduire la demande intérieure et les tarifs douaniers légèrement réduits compensant ainsi l'accroissement des prix des importations tout en limitant l'effet négatif sur le budget de l'Etat. Toutefois, l'effort de stabilisation entrepris ne pouvait continuer à donner ses fruits et favoriser le retour de la croissance économique que s'il était accompagné par un ensemble de réformes structurelles reposant sur la libéralisation de l'économie dans le cadre d'une stratégie de développement favorable à la promotion des exportations. Les industries manufacturières jusque là fortement protégées et tournées vers le marché intérieur devaient devenir plus compétitives et s'orienter vers le marché mondial afin de relayer, avec le tourisme, les secteurs d'extraction miniers décadents en tant que source principale de production et d'exportation. A cet égard, la libéralisation commerciale constituait l'une des pièces maîtresses de cette stratégie. En effet, l'élimination progressive des restrictions sur les importations, devant s'étaler sur une période de six ans, permettrait d'accroître l'efficacité dans l'affectation des ressources rares vers des activités de production relativement intensives en main-d'œuvre, afin de simuler la création d'emploi et les exportations.

Dans cet article, on se propose de construire un modèle d'équilibre général calculable multisectoriel et élaboré d'une petite économie ouverte afin de simuler l'impact de la libéralisation des échanges. Tout en supposant que la demande d'exportation et l'offre d'importation du reste du monde sont parfaitement élastiques, que les biens domestiques non-échangeables et les biens importés sont des substituts imparfaits et que toutes les firmes dans un même secteur produisent un bien composite constitué par un bien non-échangeable vendu sur le marché local et un bien échangeable vendu sur le marché mondial, nous tiendrons compte d'aspects (supplémentaires) de l'économie réelle, tels que l'existence de biens de consommation intermédiaires et des marchés des facteurs primaires, et des flux nominaux de dépenses et de revenu qui n'ont pas de contrepartie réelle, à savoir les transferts et les flux d'investissement. Ce modèle nous permettra par conséquent d'évaluer non seulement le changement de la structure de production, de la demande et des prix relatifs, qui font partie de la sphère réelle, mais également les ajustements des agrégats macro-économiques, tels que le revenu, l'investissement, la consommation privée et publique et les dépenses gouvernementales.

Notre économie atteindra l'équilibre général si elle réalise simultanément l'équilibre des flux réels ou micro-économiques en égalisant l'offre et la demande sur tous les marchés des biens et services et sur les marchés des facteurs et l'équilibre des flux nominaux ou macro-économiques atteint par l'égalité ex-post entre l'investissement et l'épargne.

Dans la première section, nous allons présenter de façon détaillée le modèle, que nous avons adapté aux caractéristiques de l'économie tunisienne notamment dans la prise en compte des

transferts entre les agents économiques¹. Nous donnerons, ensuite dans la deuxième section une version schématique de la base de données à construire pour résoudre le modèle, tandis que nous expliquerons dans la troisième section la procédure de calibrage des différents paramètres des fonctions de comportements, et dans la quatrième section nous produirons les résultats de simulation de la libéralisation des échanges sur l'économie tunisienne. Enfin, nous concluons dans la cinquième section.

1./ *Présentation du Modèle*

On commencera par voir comment se détermine l'offre des biens et des services sur les marchés, ensuite on expliquera comment se forment le revenu et la demande des différents agents économiques pour enfin dégager les conditions d'équilibre général de l'économie.

1.1. Détermination de l'offre des biens et services

Considérons une petite économie à N secteurs de production repérés par les indices i et j. Chaque secteur produit un bien composite et un seul, de sorte qu'il existe autant de biens composites produits que de secteurs de production. Dans chaque secteur, on suppose qu'il existe un nombre élevé d'entreprises atomistiques preneuses de prix, on étudie alors le comportement d'un producteur représentatif qui vend sa production sur un marché supposé régi par les règles de concurrence pure et parfaite.

On suppose, par ailleurs que le producteur utilise une technologie de production emboîtée, à deux niveaux, comme le montre le graphique 1 ci-dessous. Le premier niveau est une fonction de production de type input-output à la Léontief, i.e., la production sectorielle brute X_i nécessite la combinaison de deux biens composites complémentaires: un composite de facteurs de production primaires et un composite de biens intermédiaires². Cette technologie se présente comme suit:

$$X_i = \min \left[\frac{VA_i}{a_i}, \frac{CI_i}{b_i} \right] \quad (1)$$

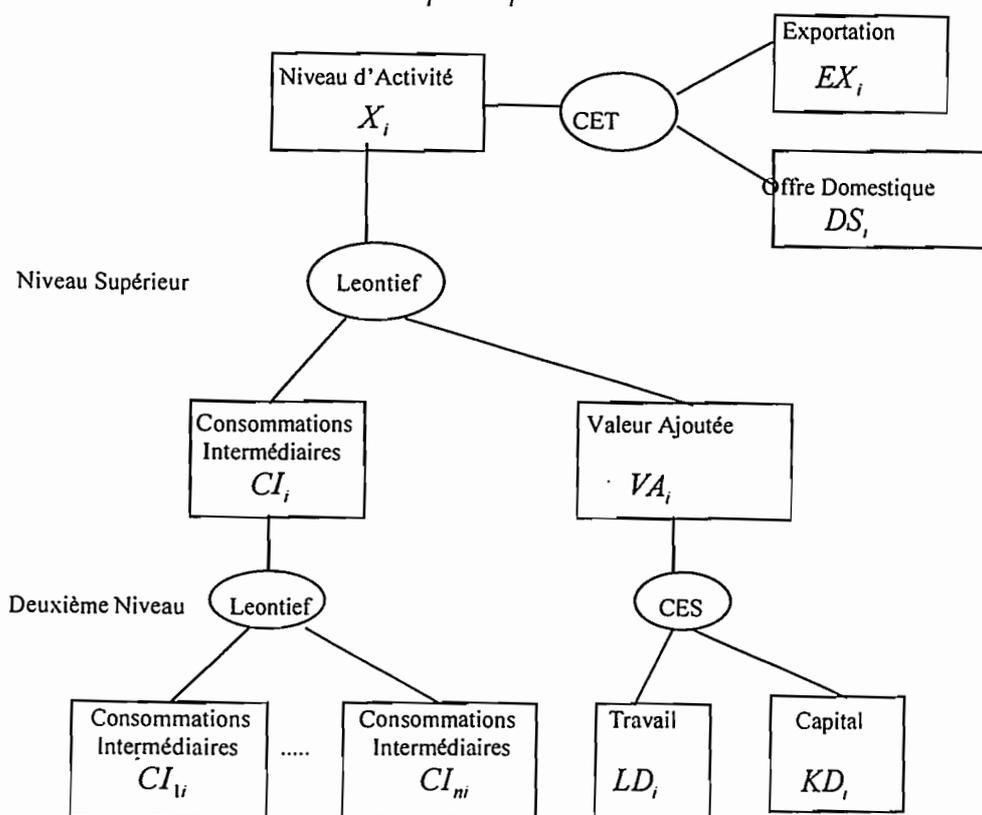
¹ Les modèles d'équilibre général calculables à un seul pays appliqués au commerce international avec des rendements d'échelle constants et concurrence pure et parfaite sont devenus standards dans la mesure où il y a un consensus autour du traitement des échanges extérieurs ou du bouclage externe, à savoir l'utilisation de l'hypothèse d'Armington du côté des importations et d'une fonction de transformation à élasticité constante du côté des exportations. Des variantes de ces modèles standards sont utilisées par Benjamin et al. (1989), Condon (1987), Devarajan et al. (1990), Devarajan et al. (1994), Dixon et al. (1992), Grais et al. (1986), Harrison et al. (1992,1993), Melo (1988), Melo et Robinson (1989), Robinson (1989), Rutherford et al. (1993), dont nous nous sommes inspirés dans la construction de notre modèle pour l'économie tunisienne.

² L'absence de substitution entre les biens intermédiaires ou entre les facteurs de production et les biens intermédiaires est une hypothèse très commune dans les modèles d'équilibre général calculables appliqués au commerce international. Elle a été héritée des analyses input-output linéaires, dont on trouve un exposé dans Dervis et al. (1982) et Dixon et al. (1992). La possibilité de substitution entre les biens intermédiaires a été envisagée dans les modèles d'environnement pour l'analyse des questions impliquant des changements des prix relatifs des inputs concurrentiels tels que le pétrole et le charbon par exemple. Néanmoins, dans tous les modèles d'économie ouverte l'hypothèse de Leontief a été maintenue, d'autant plus qu'il est quasiment impossible de trouver dans la littérature des estimations des élasticités de substitution entre les biens intermédiaires.

où VA_i et CI_i représentent respectivement le composite de facteurs de production primaires et l'ensemble des consommations intermédiaires, tandis que a_i et b_i sont des coefficients technologiques fixes qui donnent respectivement la quantité de facteurs primaires et de consommations intermédiaires nécessaires à la production d'une unité de bien composite. La fonction de production au niveau un est donc fortement séparable dans la mesure où le bien composite de facteurs primaires ne peut être substitué aux biens intermédiaires.

Pour être efficace l'entreprise doit choisir ses biens intermédiaires et ses facteurs primaires tels que:

$$X_i = \frac{VA_i}{a_i} = \frac{CI_i}{b_i} \quad (2)$$



Graphique 1. Technologie de production emboîtée de la firme représentative

Au deuxième niveau chacun des biens composant la production brute est défini. La demande totale des biens intermédiaires du secteur i , CI_i , qui est une proportion fixe de la production brute, est elle même un composite de tous les biens intermédiaires j utilisés dans la production du bien i . Ces derniers sont des biens complémentaires. En effet, on suppose qu'ils sont combinés dans la production selon une technologie à rendements d'échelle constants de type Léontief.

Dans la mesure où on suppose que les parts des biens j dans la consommation intermédiaire totale CI_i sont constantes et que la part de celle-ci dans la production totale est constante, on n'a pas besoin de spécifier une fonction séparée pour le composite agrégé CI_i . Si on note CI_{ij} la quantité de bien i utilisée dans la production du secteur j , on écrit directement les demandes des différents biens intermédiaires comme suit:

$$CI_{ij} = a_{ij} X_j \quad (3)$$

où a_{ij} sont des coefficients techniques fixes, qui représentent la quantité de bien i nécessaire à la production d'une unité de bien j .

La demande totale du bien composite i en tant que bien intermédiaire est égale à la somme des consommations intermédiaires de toutes les industries j , soit :

$$CI_i = \sum_j CI_{ij} = \sum_j a_{ij} X_j \quad (4)$$

La valeur ajoutée, ou la production nette des consommations intermédiaires, est un composite des deux facteurs primaires agrégés et homogènes, le capital et le travail, qui se substituent entre eux dans la fonction de valeur ajoutée de type CES, qui satisfait les conditions standards des fonctions de production néoclassiques à rendements d'échelle constants et qui prend la forme suivante:

$$VA_i = \overline{A}_i \left[\alpha_i LD_i^{-\nu_i} + (1 - \alpha_i) KD_i^{-\nu_i} \right]^{-\frac{1}{\nu_i}} \quad (5)$$

où KD_i et LD_i représentent respectivement les quantités demandées des services du capital et du travail par le secteur i . \overline{A}_i est un paramètre technologique qui dépend des unités dans lesquelles l'output et les inputs sont mesurés, α_i et $(1 - \alpha_i)$ sont des paramètres de répartition exogènes, ν_i est un paramètre de substitution supérieure à moins un, tel que $\eta_i = \frac{1}{\nu_i + 1} \geq 0$ représente l'élasticité de substitution entre le capital et le travail dans la valeur ajoutée.

Etant donné la fonction de valeur ajoutée (5), la fonction de production brute (2) devient égale à:

$$X_i = \overline{AX}_i \left[\alpha_i LD_i^{-\nu_i} + (1 - \alpha_i) KD_i^{-\nu_i} \right]^{-\frac{1}{\nu_i}} = \frac{CI_i}{b_i} \quad (6)$$

dans laquelle $\overline{AX}_i = \frac{\overline{A}_i}{a_i}$ est aussi un coefficient technique fixe.

Etant donné la contrainte technologique, donnée par l'équation (6), l'objectif du producteur représentatif consiste à maximiser son profit π , donné par la différence entre les ventes de l'output composite X_i et les coûts de facteurs primaires et de biens intermédiaires, soit:

$$\pi_i = PX_i(1 - tx_i)X_i - \sum_j PQ_j a_{ji} X_i - W LD_i - R KD_i$$

qui s'écrit encore comme suit:

$$\pi_i = PVA_i X_i - W LD_i - R KD_i \quad (7)$$

où,

$$PVA_i = PX_i(1 - tx_i) - \sum_j PQ_j a_{ji} \quad (8)$$

représente le prix net ou le prix à la valeur ajoutée, tandis que PX_i , PQ_j , W , R sont respectivement le prix à la production brute, le prix d'achat du bien composite j , le taux de salaire et le taux de rendement du capital et tx_i la taxe indirecte à la production du bien i .

La résolution du programme d'optimisation du producteur nous permet de dériver la demande relative optimale des facteurs de production en fonction de leur prix relatif, ainsi que le prix à la valeur ajoutée dual à la fonction de production, i.e.,

$$\frac{LD_i}{KD_i} = \left(\frac{\alpha_i}{1 - \alpha_i} \right)^{\eta_i} \left(\frac{R}{W} \right)^{\eta_i} \quad (9)$$

$$PVA_i = \frac{1}{AX_i} \left[\alpha_i^{\eta_i} W^{1-\eta_i} + (1 - \alpha_i)^{\eta_i} R_i^{1-\eta_i} \right]^{\frac{1}{1-\eta_i}} \quad (10)$$

Les fonctions de demande des facteurs de production sont homogènes de degré zéro par rapport aux prix et la fonction de coût duale est linéairement homogène. Le producteur arrête ainsi sa décision de production en fonction des prix relatifs des facteurs.

On suppose que les marchés des facteurs sont également régis par la concurrence pure et parfaite et que les facteurs sont mobiles entre les secteurs³. Les prix de ces derniers étant flexibles, leur ajustement garantit l'équilibre de plein emploi sur leur marché respectif en égalisant l'offre totale du travail, $\overline{L_S}$, et du capital, $\overline{K_S}$, qu'on suppose inélastiques, aux demandes exprimées des deux facteurs par tous les secteurs, soit:

$$\sum_i LD_i = \overline{L_S} \quad (11)$$

$$\sum_i KD_i = \overline{K_S} \quad (12)$$

Une fois qu'il détermine sa demande optimale des deux facteurs primaires, le producteur décide de la quantité optimale à produire et à offrir sur les marchés domestique et mondial.

1.2. Formation du revenu, des dépenses et de l'épargne des agents économiques

On distingue dans cette économie ouverte quatre catégories d'agents économiques, à savoir les ménages, l'État, les entreprises et le reste du monde (RM); ce dernier sera traité à part.

Chacun des agents économiques a un comportement distinct, néanmoins ils respectent tous leur contrainte budgétaire et ils ne dépensent jamais plus qu'ils ne gagnent. Avant de déterminer le niveau de demande qu'adresse chaque agent sur le marché des biens et services, on décrira la manière dont se forme son revenu et comment il est dépensé.

1.2.1. Formation du revenu et structure de dépense des ménages

³ Généralement, on suppose dans les pays en voie de développement que le capital est spécifique, i.e., à court-terme il est immobile entre les secteurs bien que son prix soit flexible. Le stock de capital devient fixe dans le modèle et son prix n'est plus uniforme, mais il est différent d'un secteur à l'autre et il est déterminé de façon résiduelle puisque c'est la partie de la valeur ajoutée qui reste une fois que la quantité de travail engagée est rémunérée à sa productivité marginale et R devient R_i . En réalité cette hypothèse n'est pas propre aux pays en voie de développement seulement, car une des raisons de l'immobilité de court-terme du capital est liée à l'existence de coûts d'ajustements, qui sont aussi importants dans les pays développés. Le stock de capital étant fixe, ça implique que l'investissement en début de période ne s'ajoute à la capacité existante de capital que dans les périodes futures.

Les ménages offrent les services du travail sur le marché contre le paiement d'un salaire. Par ailleurs, ils sont propriétaires d'une partie du capital disponible dans l'économie qu'ils louent aux entreprises et reçoivent des transferts nets de l'État, des entreprises et du reste du monde, notés respectivement \overline{TRAG} , \overline{TRAE} , \overline{TRARM} ⁴. Si on note YM le revenu total des ménages, il est égal à:

$$YM = \sum_i W LD_i + \tau \sum_i R KD_i + \overline{TRAG} + \overline{TRAE} + \overline{TRARM} \quad (13)$$

où τ représente la part de l'excédent brut d'exploitation allant aux ménages, qu'on suppose fixe.

Le revenu des ménages sert à payer l'impôt sur le revenu, IDM , au taux ty_M , à financer l'épargne SM , selon une propension marginale à épargner s_M et la consommation totale CM , soit⁵:

$$IDM = ty_M YM \quad (14)$$

$$SM = s_M YM \quad (15)$$

$$CM = (1 - ty_M - s_M) YM \quad (16)$$

Etant donné le budget alloué à la consommation totale, les ménages déterminent les demandes C_i de chaque bien composite i , qui maximisent une fonction d'utilité qu'on suppose de type Cobb-Douglas, où les parts de dépenses de consommation consacrées à l'achat des différents biens composites dans la valeur de consommation totale sont constantes, soit⁶:

$$C_i = \beta_i \frac{CM}{PQ_i} \quad (17)$$

où β_i représente la part constante du bien i dans la consommation totale et $\sum_i \beta_i = 1$.

La demande de consommation des ménages est homogène de degré zéro par rapport au prix et au revenu et il n'y a pas d'illusion monétaire.

1.2.2. Formation du revenu et structure de dépense des entreprises

Les entreprises possèdent l'autre partie du stock de capital disponible dans l'économie. Elles dégagent leur revenu YE de ce qui reste des ventes de production une fois les salaires et les taxes

⁴ La prise en compte des transferts entre les agents économiques dans ce modèle reflète des caractéristiques spécifiques à l'économie tunisienne, telles qu'elles apparaissent dans les comptes de la nation publiés par l'Institut National de la Statistique tunisien.

⁵ On suppose ici que les agents économiques décident de leur épargne avant leur niveau de consommation, étant donné les propensions moyennes à épargner et à consommer, bien que dans la théorie économique l'épargne est considérée généralement comme un résidu.

⁶ La fonction d'utilité Cobb-Douglas présente l'inconvénient d'élasticités prix et revenu unitaires et d'une élasticité prix croisée nulle. Pour dépasser les contraintes de la fonction Cobb-Douglas, on peut adopter une fonction d'utilité de type Stone-Geary qui prend la forme d'un système linéaire de dépense (LES). Toutefois, le choix de cette spécification nécessiterait l'estimation des consommations minima obligatoires ou des élasticités revenus, afin de calibrer les différents paramètres de la fonction d'utilité, voir Shoven et Whalley (1992) ou Melo et Tarr (1992) pour ce type de calibrage. De toutes les études appliquées aux pays en voie de développement qu'on a survolé aucune n'a adopté des fonctions d'utilité de ce type, par manque de disponibilité des élasticités revenu. C'est pourquoi nous avons choisi une fonction d'utilité Cobb-Douglas.

de production sont payés, les consommations intermédiaires achetées et le stock de capital des ménages rémunéré, soit:

$$YE = (1 - \tau) \sum_i R KD_i \quad (18)$$

Elles n'ont pas de dépenses de consommation en biens finals, mais leur revenu est alloué entre l'impôt sur le revenu des sociétés au taux ty_E , dont le total IDE est égal à:

$$IDE = ty_E YE \quad (19)$$

et les transferts nets qu'elles effectuent aux ménages, à l'Etat et au reste du monde, notés respectivement $\overline{TRA\bar{E}}$, \overline{TRAEG} et \overline{TRAERM} . Le surplus de revenu par rapport aux dépenses constitue l'épargne totale des entreprises, notée SE, qui est égale à:

$$SE = YE - \overline{TRA\bar{E}} - \overline{TRAEG} - \overline{TRAERM} - IDE \quad (20)$$

1.2.3. Formation du revenu et structure de dépense de l'Etat

L'Etat dégage ses ressources de la collecte d'impôts indirects sur la production, d'impôt direct sur le revenu des entreprises et des ménages, ainsi que de l'impôt indirect sur les importations M_i au taux tm_i , éventuellement des taxes te_i sur les exportations EX_i , et des transferts nets reçus des entreprises et du reste du monde. Si on note YG le revenu de l'Etat, il est égal à:

$$YG = IDM + IDE + \sum_i tx_i PX_i X_i + \sum_i tm_i \overline{P\bar{W}M}_i ER M_i + \sum_i te_i \overline{P\bar{W}E}_i ER EX_i + \overline{TRAEG} + \overline{TRARMG} \quad (21)$$

où $\overline{P\bar{W}M}_i$, $\overline{P\bar{W}E}_i$ et ER représentent respectivement le prix mondial des importations et des exportations du bien i ainsi que le taux de change nominal.

On suppose que l'Etat distribue une partie de ses recettes aux ménages sous forme de transferts fixes, notés \overline{TRAG} , et alloue le reste de son budget entre un montant fixe \overline{CG} , destiné à la consommation présente des biens composites et l'épargne, destinée à la consommation future des biens composites. Si on note SG l'épargne de l'Etat, elle est égale à:

$$SG = YG - \overline{TRAG} - \overline{CG} \quad (22)$$

Etant donné le niveau de dépense \overline{CG} alloué à la consommation, l'Etat répartit son budget de consommation entre les différents biens composites selon une proportion fixe θ_i , telle que $\sum_i \theta_i = 1$, soit:

$$CG_i = \theta_i \frac{\overline{CG}}{PQ_i} \quad (23)$$

où CG_i représente le niveau de consommation, endogène, de chaque bien composite.

1.3. Les échanges extérieurs

La théorie néoclassique de l'échange international considère que tous les biens sont échangeables et qu'il y a une parfaite substituabilité entre les biens échangeables produits localement et à l'étranger.

Si la part des importations et/ou des exportations du pays dans l'offre et/ou la demande mondiale est très faible, de sorte que le pays ne peut pas influencer les prix mondiaux des importations et/ou des exportations, on doit retenir l'hypothèse de petit pays.

Le pays étant preneur de prix, le libre-échange implique que ce sont les prix mondiaux des importations et des exportations, établis après confrontation de l'offre et la demande sur le marché mondial, qui seront en vigueur dans tous les pays: c'est la « loi du prix unique ». Dans ces conditions chaque pays a intérêt de se spécialiser et de réallouer ses ressources en faveur de la production et de l'exportation des biens dont il a le plus grand avantage comparatif et importer les autres biens, dans le but d'augmenter son bien-être.

Samuelson (1953) a été le premier à démontrer que la loi du prix unique entraîne une spécialisation extrême dans une économie où l'on produit avec une technologie à rendements d'échelle constants et où le nombre de biens est supérieur au nombre de facteurs de production. En situation de libre-échange, l'économie produira généralement autant de biens que de facteurs primaires existants, ce qui n'est pas très réaliste. Il est possible de spécifier un facteur spécifique pour chaque secteur; avec le facteur travail il y aura toujours plus de facteurs de production que de secteurs de production. Il n'en demeure pas moins que les prix relatifs sont loin d'être égaux entre les pays et les prix domestiques sont relativement indépendants des prix mondiaux, même lorsque le volume des échanges est important.

La considération de biens purement non-échangeables, dont l'existence peut être expliquée par l'importance des coûts de transport élevés et/ou des restrictions quantitatives prohibitives, a permis de réduire l'influence directe des prix mondiaux sur les prix domestiques et de résoudre le problème de spécialisation. En effet, l'augmentation du prix mondial du bien échangeable n'entraîne plus un accroissement de même ampleur du prix domestique et tout excès de l'offre ou de la demande du bien échangeable doit être compensé par un excès de demande ou d'offre du bien non-échangeable pour respecter l'équilibre budgétaire. Le prix du bien échangeable et du bien non-échangeable varient par conséquent en sens inverse⁷.

Bien que les modèles deviennent plus réalistes en présence de biens purement non-échangeables, l'observation des statistiques nationales révèle qu'il existe seulement un ou deux biens purement non-échangeables dans l'économie, tels que le secteur de construction et certains services, ce qui réduit la portée de cette solution. Par ailleurs, le lien entre les prix mondiaux et le prix domestique ne dépend pas des parts commerciales, mais seulement du fait que le bien soit échangeable ou non-échangeable. Enfin, comme la théorie néoclassique, ces modèles ne rendent pas compte des échanges intra-branche des produits, i.e., l'importation et l'exportation simultanée de biens de même catégorie, même à des niveaux très fins des nomenclatures de produits. En effet, un pays pouvait soit exporter, soit importer un bien d'une catégorie donnée, mais jamais les deux à la fois.

⁷ voir Dervis et al. (1982, chap. 6) pour une démonstration de ce résultat.

Les échanges croisés ont lieu parce que les biens ne sont pas nécessairement des substituts parfaits, ils ont des qualités, des caractéristiques et des prix différents, qui font en sorte qu'ils ne sont pas appréciés de la même manière dans les différents pays. L'hypothèse de différenciation des produits à l'échelle nationale nous amène donc à renoncer à l'hypothèse de substituabilité parfaite entre les biens domestiques et les biens échangeables sans pour autant renoncer à l'hypothèse de petit pays.

1.3.1. Traitement du commerce intra-branche du côté des importations

Du côté des importations, l'hypothèse de petit pays est une hypothèse sur les courbes d'offre d'importation du reste du monde. Celles-ci sont considérées comme infiniment élastiques et le reste du monde est capable de satisfaire toute la demande d'importation du pays, qui représente une fraction infinitésimale de l'offre mondiale.

Pour modéliser le commerce intra-branche du côté des importations, on suppose que pour une même catégorie de bien, la production domestique et les importations ont des caractéristiques et des prix différents. Tandis que dans la théorie traditionnelle, le niveau d'importation est déterminé de façon résiduelle par la différence entre la consommation et la production, dans notre modèle il est dérivé de façon optimale par la résolution d'un programme d'optimisation des acheteurs. En effet, on adopte l'hypothèse d'Armington (1969) selon laquelle il y a une différenciation des produits par pays d'origine et les biens domestiques et importés sont des substituts imparfaits dans la demande. Ces deux biens se combinent par conséquent selon une spécification de type CES qui permet de réaliser un compromis entre les hypothèses extrêmes de substitution et de complémentarité parfaites entre les biens domestiques et les biens importés.

Pour chaque catégorie de bien i , on suppose qu'il existe une demande du bien composite Q_i , définie comme une fonction à élasticité de substitution constante des biens importés M_i , et des biens de même catégorie produits localement, DD_i , et qui prend la forme suivante:

$$Q_i = B_i^m \left[\delta_i M_i^{-\rho_i} + (1 - \delta_i) DD_i^{-\rho_i} \right]^{-\frac{1}{\rho_i}} \quad (24)$$

où B_i^m , δ_i et ρ_i représentent respectivement des paramètres d'échelle, de répartition et de substitution, tels que $0 \leq \delta_i \leq 1$, $\rho_i \geq -1$ et telle que $\sigma_i = \frac{1}{\rho_i + 1} \geq 0$ est l'élasticité de substitution commerciale entre les biens domestiques et importés.

Cette spécification permet de rendre compte du degré de substituabilité et donc du degré de différenciation des biens domestiques et importés. En effet, selon le niveau de l'élasticité de substitution, les importations peuvent être soit des substituts parfaits aux biens domestiques, lorsque $\sigma_i \rightarrow \infty$ et $\rho_i = -1$, soit des compléments parfaits, lorsque $\sigma_i = 0$ et $\rho_i \rightarrow \infty$.

Soit PD_i le prix du bien domestique i , PM_i le prix du bien importé exprimé en monnaie locale et PQ_i le prix du bien composite Q_i . Le programme des acheteurs domestiques, qu'ils soient consommateurs ou producteurs, consiste à minimiser le coût d'achat du bien composite, i.e., $PQ_i Q_i = PM_i M_i + PD_i DD_i$, sous contrainte de la fonction d'Armington (24). La résolution du programme d'optimisation des acheteurs nous permet de dégager les conditions nécessaires suivantes:

$$\frac{M_i}{DD_i} = \left[\frac{PD_i}{PM_i} \times \frac{\delta_i}{(1-\delta_i)} \right]^{\sigma_i} \quad (25)$$

$$PQ_i = \frac{1}{B_i^m} \left[\delta_i^{\sigma_i} PM_i^{1-\sigma_i} + (1-\delta_i)^{\sigma_i} PD_i^{1-\sigma_i} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_i}} \quad (26)$$

qui représentent respectivement la combinaison optimale des deux biens, en fonction de leur prix relatifs, et le prix du bien composite équivalent à une fonction de coût duale.

Si on dégage une expression du prix du bien domestique PD_i à partir de la condition de premier ordre (25) qu'on substitue dans l'équation (26) du prix du bien composite PQ_i , on obtient les fonctions de demande suivantes du bien domestique et du bien importé:

$$DD_i = (1-\delta_i)^{\sigma_i} B_i^{m(\sigma_i-1)} \left(\frac{PQ_i}{PD_i} \right)^{\sigma_i} Q_i \quad (27)$$

$$M_i = \delta_i^{\sigma_i} B_i^{m(\sigma_i-1)} \left(\frac{PQ_i}{PM_i} \right)^{\sigma_i} Q_i \quad (28)$$

qui sont homogènes de degré zéro, décroissantes par rapport à leur prix respectif et croissantes avec la quantité demandée du bien composite et de son prix.

Comme on peut le voir, le prix du bien domestique, PD_i , n'est plus égal au prix du bien échangeable importé, mais il est déterminé de façon endogène dans le modèle tandis que le prix du bien importé i sur le marché intérieur, PM_i , est toujours relié au prix mondial (exogène) \overline{PWM}_i . Il est en effet égal à:

$$PM_i = \overline{PWM}_i (1 + tm_i) ER \quad (29)$$

où ER et tm_i représentent respectivement le taux de change nominal, défini par la quantité de monnaie nationale nécessaire à l'achat d'une unité de monnaie internationale, et la taxe indirecte ad-valorem et exogène sur les importations.

L'Etat peut agir sur le prix des biens importés libellé en monnaie nationale en déployant une panoplie d'instruments tels que les droits de douanes, et influencer le système des prix relatifs, la structure de la demande et de la production.

La spécification d'Armington est flexible, car elle permet de tenir compte de plusieurs cas de figure selon la valeur des paramètres ou des élasticités. En effet, lorsque la part d'importation dans l'absorption domestique δ_i est nulle, les biens demandés sont des biens purement non-échangeables. Quant aux biens échangeables, on peut les classer selon leur degré de commercialisation à partir des valeurs des parts d'importation et des élasticités de substitution commerciale. En effet, lorsque l'élasticité de substitution est faible, les quantités demandées des biens domestique et importé sont très peu sensibles aux changements des prix relatifs, provoqués par les chocs extérieurs, même s'ils sont importants. Et dans le cas extrême où l'élasticité de substitution est nulle, la part des importations dans l'absorption domestique reste constante et indépendante des prix relatifs. Tandis que, lorsque l'élasticité de substitution est élevée, une petite variation des prix relatifs entraîne une grande variation de la structure de la demande et de la production et dans le cas extrême où elle est infinie, le prix domestique des biens non-échangeables devient égal au prix des biens importés.

1.3.2. Traitement du commerce intra-branche du côté des exportations

Du côté des exportations, l'hypothèse de petit pays est une hypothèse sur les courbes de demande d'exportation du reste du monde, qu'on suppose infiniment élastiques. L'offre d'exportation du pays étant relativement petite, il ne peut influencer ses termes de l'échange et le prix mondial d'exportation est exogène.

Notons par PE_i le prix de vente des exportations i exprimé en monnaie nationale, il est égal au prix mondial \overline{PWE}_i brut des taxes (subventions) te_i sur les exportations, lorsque te_i est négatif (positif), converti en monnaie nationale par le biais du taux de change, soit:

$$PE_i = \overline{PWE}_i(1 + te_i)ER \quad (30)$$

Pour rendre compte de la différenciation des biens par pays de destination, on adopte une fonction à élasticité de transformation constante (CET), introduite par Powell et Gruen (1968). L'idée est que l'output dans un secteur donné est un composite de deux biens substitués imparfaits selon leur pays de destination, un bien écoulé uniquement sur le marché local et un bien exporté. L'offre d'exportation n'est plus déterminée de façon résiduelle par le surplus de production sur la consommation domestique, mais elle est dérivée de façon optimale par le producteur.

Cette spécification permet d'éviter de surestimer la réponse d'offre d'exportation aux changements de la politique commerciale ou aux chocs exogènes et donc de résoudre le problème de spécialisation du côté des exportations, qui persiste dans les secteurs qui exportent même en adoptant l'hypothèse d'Armington du côté des importations.

On suppose que le producteur représentatif de l'industrie i produit un bien en quantité X_i , composite de deux biens différenciés. Un bien vendu exclusivement sur le marché mondial en quantité EX_i et un bien destiné au marché domestique vendu en quantité DS_i , voir graphique 1. Le producteur alloue sa production par destination selon une fonction de transformation à élasticité constante linéairement homogène de type CET, qui prend la forme suivante:

$$X_i = B_i^e \left[\gamma_i EX_i^{\varphi_i} + (1 - \gamma_i) DS_i^{\varphi_i} \right]^{\frac{1}{\varphi_i}} \quad (31)$$

et dans laquelle B_i^e , γ_i et φ_i représentent respectivement des paramètres d'échelle, de répartition et de transformation, avec $\varphi_i > 1$ et telle que $\varpi = \frac{1}{\varphi_i - 1} \geq 0$ est l'élasticité de

transformation constante et positive qui décrit la facilité plus ou moins grande avec laquelle l'entreprise peut modifier l'allocation de ses ventes entre les différents marchés suite à un changement des prix relatifs⁸.

Une fois qu'il décide de la quantité optimale d'output à produire pour maximiser son profit, le producteur doit également choisir les quantités optimales à vendre sur le marché domestique et sur le marché mondial qui maximisent le revenu d'output $PX_i X_i = PD_i DS_i + PE_i EX_i$ sous contrainte de la fonction de transformation (29). Les conditions nécessaires de maximisation du revenu d'output nous permettent de déterminer les ventes d'exportation optimales par rapport

⁸ Lorsque l'élasticité de transformation tend vers l'infini, on se retrouve dans un cadre ricardien avec une courbe de transformation linéaire, les biens sont parfaitement substituables et le prix domestique est équivalent au prix mondial d'exportation, et lorsque l'élasticité de transformation est nulle, la courbe de transformation est sous forme d'un L renversé.

aux ventes domestiques en fonction de leur prix relatif ainsi que le prix d'output composite ou la fonction de coût duale, soit:

$$\frac{EX_i}{DS_i} = \left[\frac{PE_i}{PD_i} \times \frac{(1-\delta_i)}{\delta_i} \right]^{\varpi_i} \quad (32)$$

$$PX_i = \frac{1}{B_i^e} \left[\gamma_i^{-\varpi_i} PE_i^{1+\varpi_i} + (1-\gamma_i)^{-\varpi_i} PD_i^{1+\varpi_i} \right]^{\frac{1}{1+\varpi_i}} \quad (33)$$

Comme on peut le voir de l'équation (32), l'ampleur de l'impact des changements des prix relatifs, suite à un choc extérieur par exemple, sur les quantités vendues dépend de l'élasticité de transformation ϖ . Plus celle-ci est élevée, plus les quantités vendues sont sensibles au changement des prix relatifs, même lorsque ce dernier est faible.

Si on dégage une expression du prix du bien domestique PD_i , à partir de la condition de premier ordre (32) qu'on remplace dans l'équation (33) du prix de l'output composite PX_i , on obtient les fonctions d'offre du bien domestique et du bien exportable suivantes:

$$DS_i = (1-\gamma_i)^{\varpi_i} B_i^{e^{-(\varpi_i+1)}} \left(\frac{PD_i}{PX_i} \right)^{\varpi_i} X_i \quad (34)$$

$$EX_i = \gamma_i^{\varpi_i} B_i^{e^{-(\varpi_i+1)}} \left(\frac{PE_i}{PX_i} \right)^{\varpi_i} X_i \quad (35)$$

qui sont croissantes par rapport à leur prix respectif et le niveau d'output composite et décroissantes avec le prix d'output.

Cette façon de spécifier le commerce extérieur nous permet, premièrement de tenir compte du commerce intra-branche à l'échelle nationale et d'éviter une spécialisation extrême dans la production. En effet, bien que les prix mondiaux soient exogènes, ils ne déterminent pas complètement les prix des biens domestiques. Deuxièmement, de considérer l'existence de biens non-échangeables ou semi-échangeables dont le nombre et la part augmentent dans le modèle⁹. En effet, en vertu de l'homogénéité linéaire de la fonction d'offre du bien composite, la part des biens non-échangeables dans la production est égale à un moins la part des biens exportés dans la production. Troisièmement, et comme on peut le voir des équations (25) et (30), la sensibilité des prix domestiques au changement des prix mondiaux ne dépend pas uniquement des valeurs attribuées aux élasticités de substitution et de transformation, mais également de la part d'importation dans l'absorption domestique et de la part d'exportation dans la production domestique. Plus ces dernières sont élevées, plus les prix domestiques sont sensibles à la variation des prix des biens échangeables.

1.4. L'équilibre général

L'économie dont on vient de décrire la structure d'offre et de demande sera en équilibre si elle réalise simultanément l'équilibre macro-économique, en égalisant ex-post l'investissement et l'épargne, l'équilibre de la balance des paiements, ainsi que l'équilibre sur tous les marchés des biens et services.

⁹ Tous les biens produits localement et qui ne sont pas exportés sont considérés comme des biens non-échangeables.

La condition d'équilibre de la balance des paiements est équivalente à la condition d'équilibre du reste du monde; c'est une règle de bouclage. En effet, le reste du monde n'a pas un comportement d'optimisation qui lui permet de dégager la demande d'exportation et l'offre d'importation de façon optimale comme dans les modèles multinationaux, mais il est supposé capable d'offrir une quantité illimitée d'importation et d'absorber une quantité illimitée d'exportation à des prix mondiaux exogènes. C'est une hypothèse limitative mais soutenable, car l'accent est mis dans les modèles à un seul pays sur l'impact des politiques commerciales et des chocs exogènes sur une économie dont la taille ne permet pas d'influencer les termes de l'échange.

L'équilibre du reste du monde est réalisé en égalisant le déficit de la balance courante, donné par les importations totales plus les transferts extérieurs en faveur du pays domestique nets des exportations totales, aux flux nets de capitaux étrangers, \bar{B} , soit:

$$\sum_i \overline{PWM}_i ER M_i - \sum_i \overline{PWE}_i ER EX_i + \overline{TRERM} - \overline{TRARM} - \overline{TRARMG} - ER \bar{B} = 0 \quad (36)$$

L'épargne totale S est égale à la somme de l'épargne des différents agents économiques, y compris le reste du monde qui contribue à l'épargne totale par le montant des flux de capitaux en monnaie nationale, i.e., $ER \bar{B}$:

$$S = SM + SE + SG + ER \bar{B} \quad (37)$$

L'épargne totale sert à financer les demandes d'investissement par secteur d'origine. On suppose qu'à l'équilibre macro-économique, l'investissement total I s'ajuste de façon endogène à l'épargne totale, soit:

$$I = S \quad (38)$$

et que la demande des biens d'investissement composites par secteur d'origine, I_i , est une proportion fixe de l'investissement total, elle est égale à:

$$I_i = \xi_i \frac{I}{PQ_i} \quad (39)$$

où ξ_i représente la part constante de la demande d'investissement du bien i dans la demande d'investissement total.

Dans ce modèle, l'investissement est traité de façon passive, puisqu'il s'ajuste au niveau d'épargne. En réalité celle-ci est une règle de bouclage macro-économique qui apparaît à cause de la nature dynamique de l'économie, reflétée dans la possibilité d'épargner et de désépargner. Elle décrit la manière dont on atteint l'équilibre des agrégats macro-économiques et dont on a recours pour lever la surdétermination dans les modèles d'équilibre général calculable.

Il existe d'autres règles de bouclage et par conséquent d'autres manières de traiter l'investissement. En effet, Sen (1963) a montré que dans une économie fermée avec une fonction de production néoclassique, il ne peut y avoir un équilibre macro-économique et donc une égalité ex-post entre l'investissement et l'épargne, si on suppose simultanément qu'il y ait plein-emploi des facteurs de production, qu'il existe une répartition néoclassique des revenus, i.e., les facteurs sont rémunérés à leur productivité marginale, que la consommation publique et l'investissement

sont fixes. Le système possède dans ce cas plus d'équations que de variables endogènes; il est surdéterminé.

Pour rendre le modèle mathématiquement déterminé, il faut choisir une règle de bouclage et ce en abandonnant l'une des contraintes citées plus haut, afin de retrouver l'égalité ex-post entre l'investissement et l'épargne¹⁰.

Le choix d'une règle de bouclage est subjectif et ne se soumet pas à une rigueur théorique, mais il a des conséquences empiriques importantes qui affectent les résultats du modèle et les conclusions de politique économique. Dans notre modèle on a choisi un bouclage classique où l'équilibre macro-économique est toujours garanti par ajustement de l'investissement total au niveau de l'épargne. En réalité, la considération d'un bloc macro-économique sert à retenir seulement les flux courants et les conditions d'équilibre des flux nominaux. Le modèle étant statique, le changement des agrégats macro-économiques n'a aucun effet sur la valeur ajoutée totale et « le modèle est forcé d'interagir avec un modèle macro-économique, mais les deux modèles sont laissés aussi séparés que possible. Le modèle macro-économique peut même ne pas être pleinement expliqué. Le credo de base de cette approche peut être décrit par rendre à Walras ce qui appartient à Walras, et dito pour Keynes ».[Devarajan et al. (1990), p. 643].

Enfin, en ce qui concerne la condition d'équilibre des marchés des biens, on a vu que ce sont les prix relatifs et les revenus qui déterminent les demandes totales de chaque catégorie de bien composite. Une partie de cette demande est satisfaite par les importations, l'autre partie par la production des biens domestiques non-échangeables. La condition d'équilibre sur le marché des biens et services est alors assurée par l'égalité entre l'offre et la demande des biens composites et des biens non-échangeables, soit:

$$Q_i = C_i + CG_i + \sum_j CI_{ij} + I_i \quad (40)$$

$$DD_i = DS_i \quad (41)$$

Chaque composante de la demande dépend du prix du bien composite PQ_i , qui lui-même dépend des prix domestiques, du taux de change nominal, du prix mondial exogène des importations ainsi que des droits de douanes.

Au total notre modèle est constitué de $18 \times n + n \times n + 15$ équations et $18 \times n + n \times n + 15$ variables endogènes. Or, en vertu de la loi de Walras, le système d'équations n'est pas indépendant. En effet, l'équilibre sur les marchés des facteurs, des biens domestiques et composites, garantit systématiquement l'équilibre de la balance des paiements, étant donné l'équilibre macro-économique. La condition d'équilibre du reste du monde est par conséquent une équation redondante. Si on l'élimine le système d'équations simultanées du modèle n'est plus déterminé. Etant donné l'homogénéité de degré zéro des fonctions de demandes, seuls les prix relatifs sont déterminants dans les décisions des agents économiques. On peut alors recourir à une équation de normalisation des prix en choisissant le taux de change nominal comme numéraire, soit¹¹:

¹⁰ Voir Decaluwé et al. (1988), Robinson (1989), Schubert (1993) pour plus de détails relatifs aux règles de bouclage.

¹¹ On aurait pu choisir n'importe quel autre prix dans le modèle comme numéraire. En effet, les prix étant tous flexibles, le modèle ou les variables réelles restent neutres au choix du numéraire. Cependant, ceci n'est plus le cas dès qu'un prix est rigide. Choisir comme numéraire une variable fixe nécessite en général de fixer d'autres variables dans le modèle ou un indice des prix.

$$ER = 1 \quad (42)$$

Ce modèle, dont une présentation synthétique avec toutes les équations, les variables endogènes et exogènes ainsi que tous les paramètres, se trouve dans l'annexe 1, nous servira à évaluer l'effet de la libéralisation des échanges sur l'économie tunisienne. Pour cela il faut construire tout d'abord une matrice de comptabilité sociale, qui constitue la base de données nécessaire à la résolution d'un modèle d'équilibre général calculable, à partir des tableaux entrée-sortie et des comptes de la nation pour une année de référence.

Il n'existe pas de matrice de comptabilité sociale standard, mais celle-ci doit refléter les caractéristiques particulières des modèles d'équilibre général calculable en considération tout en respectant un nombre de conventions. Dans la section deux de ce chapitre, nous allons décrire la matrice de comptabilité sociale fondant le modèle que nous venons d'exposer.

2./ La Matrice de Comptabilité Sociale

La matrice de comptabilité sociale fournit un compte complet du flux circulaire dans l'économie¹². Algébriquement elle peut être représentée par une matrice carrée T avec autant de lignes que de colonnes, soit:

$$T = \{t_{ij}\}$$

où t_{ij} constitue la valeur de la transaction avec le revenu allant au compte (ligne) i en provenance d'une dépense effectuée par le compte (colonne) j.

Par convention chaque ligne et chaque colonne représente respectivement une recette et une dépense et à chaque recette correspond une dépense. Cette convention de double entrée garantit qu'il n'y ait pas de pertes ou des injections dans le système et que chaque flux doit aller d'un compte à un autre. Par ailleurs, la somme de chaque ligne doit être égale à la somme de la colonne correspondante ou encore la recette totale et la dépense totale de chaque compte doivent être égales:

$$\sum_j t_{kj} = \sum_i t_{ik} \quad \text{pour tout } k$$

Une conséquence de cette dernière convention est que les matrices de comptabilité sociales satisfont une variante de la loi de Walras. En effet, si tous les comptes sauf un sont équilibrés, alors le dernier compte doit être équilibré aussi.

Le Tableau 2.4 fournit une version schématique de la matrice de comptabilité sociale que nous avons utilisé pour résoudre le modèle d'équilibre général calculable exposé dans la section précédente. Elle a pour particularité de tenir compte de la nature des transferts des flux nominaux

¹² Pyatt et Round (1985) fournissent une introduction aux matrices de comptabilité sociale et à leur utilisation notamment dans les pays en voie de développement tandis que Dervis et al. (1982), Dixon et al. (1992), Grais et al. (1986), Robinson (1989) présentent brièvement une exposition de matrice spécifique aux modèles qu'ils utilisent.

entre les différents agents économiques tels qu'ils apparaissent dans les comptes de revenu publiés par l'Institut National de la Statistique (INS) tunisien. Elle demeure cependant suffisamment générale.

Notre base de données est décomposée en cinq comptes qui sont dans l'ordre d'apparition les comptes Facteurs Primaires, Agents Economiques, Activités de Production, Biens et Services et Accumulation du Capital. Les dernières ligne et colonne représentent respectivement le total des recettes et des dépenses.

Les cellules t_{31} , t_{32} et t_{42} indiquent les paiements des facteurs travail et capital qu'ils distribuent aux ménages et aux entreprises. Ainsi, tous les salaires reviennent aux ménages tandis que le revenu du capital est réparti entre ces derniers et les entreprises en proportion fixe.

Les revenus des différents agents économiques, présentés dans les lignes 3-6, en provenance des paiements des facteurs (pour les ménages et les entreprises) et/ou des transferts nominaux effectués entre les différents agents économiques et/ou des taxes nettes des subventions et de l'impôt sur le revenu (pour l'Etat), servent à financer la demande présente des biens achetés sur le marché des biens et services, ainsi que la consommation future via l'épargne, à payer l'impôt sur le revenu et à assurer les transferts vers d'autres Agents Economiques [colonnes 3-6]. Les différents transferts sont constitués par les versements des dividendes, des intérêts, des prestations et cotisations sociales, des primes et indemnités d'assurance, qui sont tous des flux nominaux ne donnant pas lieu à des transactions sur les différents marchés.

Tableau 1: Représentation Schématique de la Matrice de Comptabilité Sociale

		↓ Dépenses													
		Facteurs Primaires		Agents Economiques				Activités		Biens et Services				Accu- mulation (13)	Total (14)
										Marché Domestique		Marché Mondial			
Recettes →		Travail (1)	Capital (2)	Ménages (3)	Firmes (4)	Etat (5)	RM (6)	Secteur 1 (7)	Secteur 2 (8)	Bien 1 (9)	Bien 2 (10)	Bien 1 (11)	Bien 2 (12)		
Facteurs Primaires:															
Travail	(1)							WLD_1	WLD_2						WLS
Capital	(2)							RKD_1	RKD_2						RKS
Agents Economiques:															
Ménages	(3)	WLS	τRKS		$TRAE$	$TRAG$	$TRARM$								YM
Firmes	(4)		$(1-\tau)RKS$		$TRAE$										YE
Etat	(5)			$tym YM$	$YE+TRAE$		$TRARMG$	$tx_1 PX_1 X_1$	$tx_2 PX_2 X_2$	$tm_1 M_1 Pwm_1 ER$	$tm_2 M_2 Pwm_2 ER$				YG
RM	(6)				$TRAERM$					$M_1 Pwm_1 ER$	$M_2 Pwm_2 ER$				$RDRM^1$
Activités:															
Secteur1	(7)									$PD_1 DD_1$		$PE_1 EX_1$			$PX_1 X_1$
Secteur2	(8)										$PD_2 DD_2$		$PE_2 EX_2$		$PX_2 X_2$
Marché Domestique:															
Bien 1	(9)			$PQ_1 C_1$		$PQ_1 CG_1$		$PQ_1 \sigma_{11}$	$PQ_1 \sigma_{12}$					$PQ_1 I_1$	$PQ_1 Q_1$
Bien 2	(10)			$PQ_2 C_2$		$PQ_2 CG_2$		$PQ_2 \sigma_{21}$	$PQ_2 \sigma_{22}$					$PQ_2 I_2$	$PQ_2 Q_2$
Marché Mondial:															
Bien 1	(11)						$PE_1 EX_1$								$PE_1 EX_1$
Bien 2	(12)						$PE_2 EX_2$								$PE_2 EX_2$
Accumulation (13)															
Total	(14)	WLS	RKS	YM	YE	YG	$DRDM^1$	$PX_1 X_1$	$PX_2 X_2$	$PQ_1 Q_1$	$PQ_2 Q_2$	$PE_1 EX_1$	$PE_2 EX_2$	I	

$1 DRDM$ et $RDRM$ représentent respectivement les sommes des dépenses et des recettes du reste du monde (RM).

Les comptes Activités représentent les différents secteurs de production dans le Tableau Entrée-Sortie. Afin de faciliter l'exposé nous avons considéré sans perte de généralité le cas de deux secteurs de production: Le Secteur 1 et le Secteur 2, qui produisent respectivement le Bien 1 et le Bien 2.

Les activités 1 et 2 versent un droit de produire à l'Etat, sous forme d'impôt indirect à la production repéré dans les cellules $t_{5,7}$ et $t_{5,8}$, achètent les services des facteurs travail ($t_{1,7}$ et $t_{1,8}$) et capital ($t_{2,7}$ et $t_{2,8}$), ainsi que des biens intermédiaires composites sur le marché local ($t_{9,7}$, $t_{10,7}$, $t_{9,8}$ et $t_{10,8}$), afin de produire un bien composite qu'elles vendent simultanément sur le marché local ($t_{7,9}$ et $t_{8,10}$) et mondial ($t_{7,11}$ et $t_{8,12}$).

Les comptes Biens et Services combinent l'offre de ces derniers sur le marché local par les producteurs domestiques ($t_{7,9}$ et $t_{8,10}$) et les producteurs étrangers sous forme d'importation ($t_{6,9}$ et $t_{6,10}$) et sur le marché mondial sous forme d'exportations assurées par les producteurs domestiques ($t_{7,11}$ et $t_{8,12}$).

Enfin le compte Accumulation peut être pensé comme une banque d'investissement qui reçoit l'épargne domestique et étrangère des différents Agents Economiques ($t_{13,3}$, $t_{13,4}$, $t_{13,5}$, $t_{13,6}$) et qui finance les dépenses en biens d'investissement composites par secteur d'origine ($t_{9,13}$ et $t_{10,13}$).

Le nombre de comptes dans une matrice de comptabilité sociale peut augmenter ou diminuer selon la problématique en considération. Par exemple, si on dispose d'enquêtes sur les dépenses et les revenus des ménages et si on veut étudier les problèmes de répartition, on peut désagréger le compte des ménages en plusieurs catégories socioprofessionnelles ou si on veut évacuer tous les flux nominaux constitués par les transferts entre les Agents Economiques et l'épargne afin de s'intéresser uniquement aux flux réels, on supposera que toute la demande finale de chaque bien composite offert sur le marché local résulte de la maximisation d'utilité d'un consommateur représentatif et on additionne les cellules $t_{9,3}$, $t_{9,5}$, $t_{9,13}$ et les cellules $t_{10,3}$, $t_{10,5}$, $t_{10,13}$.

On perdra alors le compte d'Accumulation, car il n'y a plus de demande d'investissement distincte, l'Etat ne consommera plus de biens composites et son rôle se limitera à collecter les taxes qu'il distribue aux ménages de façon forfaitaire et les firmes ne seront plus considérées comme un agent économique distinct qui reçoit un revenu, constitue une épargne et assure des transferts.

Une fois la base de donnée construite, on peut procéder au calibrage des paramètres des formes fonctionnelles adoptées dans le modèle d'équilibre général calculable.

3./ Le Calibrage des paramètres

La première étape dans l'analyse en termes de modèles d'équilibre général calculables n'est pas de trouver un équilibre, mais plutôt d'utiliser l'équilibre existant pour résoudre les paramètres du modèle, cohérents avec cette observation. L'équilibre observé dans l'économie en considération, fourni par la matrice de comptabilité sociale, sert ainsi à déterminer la valeur des

différents paramètres des fonctions de comportement adoptées dans le modèle qui permettent de reproduire l'ensemble des données comme une solution d'équilibre; c'est la procédure de calibrage dans les modèles d'équilibre général calculables.

Si les formes fonctionnelles sont de type Cobb-Douglas, on aura besoin de calibrer des paramètres de parts en utilisant uniquement l'observation des prix et des quantités dans l'année de référence. C'est ainsi que les croisements des lignes 9 et 10 avec les colonnes 3, 5 et 13 de la matrice de comptabilité sociale, présentée dans le Tableau 1, nous permettent de calibrer respectivement les parts exogènes de consommation du bien composite i dans la dépense totale des ménages (β_i), de l'Etat (θ_i) et du compte Accumulation (ξ_i). De la même manière les autres paramètres de proportion fixe dans le modèle sont calibrés à partir des données. C'est le cas des proportions à épargner des différents Agents Economiques calculés à partir du croisement de la ligne 13 avec les colonnes 3-5 dans le Tableau 1, des coefficients de Leontief a_{ij} calculés à partir du croisement des lignes 9-10 avec les colonnes 7-8, des différentes taxes indirectes ad-valorem tm_i et tx_i calculées à partir des recettes douanières et d'impôt indirect sur la production fournies respectivement dans l'intersection de la ligne 5 du Tableau 1 avec les colonnes 9-10 et 7-8 et des impôts directs sur le revenu des ménages et des entreprises ty_m et ty_e calculées respectivement à partir de l'intersection de la ligne 5 avec les colonnes 3 et 4.

Cependant, lorsqu'on adopte des fonctions non-linéaires de type CES ou CET, en plus de la base de données il est indispensable d'avoir une information sur les élasticités de substitution et de transformation, dont on doit trouver des estimations économétriques dans la littérature. Une fois celles-ci sont collectées, on peut déterminer les autres paramètres de ce type de fonction, via leur relation directe ou indirecte avec les élasticités.

Afin de clarifier l'exposé, on expliquera cette méthode de calibrage en utilisant le cas particulier de la fonction de valeur ajoutée de type CES donnée par l'équation (5).

Les données de l'année de référence sont souvent produites en valeur, on doit alors choisir les unités afin d'obtenir des observations séparées pour les prix et les quantités. Généralement, on choisit les unités telles que les prix sont égaux à un dans l'équilibre initial.

Ainsi ayant trouvé une estimation économétrique de l'élasticité de substitution entre le travail et le capital η_i , on peut calibrer le paramètre de substitution ν_i , en utilisant la relation directe entre ces deux paramètres, i.e., $\nu_i = \frac{1-\eta_i}{\eta_i}$, ainsi que le paramètre de répartition α_i dans la fonction de valeur ajoutée de type CES à partir de la condition nécessaire de maximisation du profit (9) qui devient égale après transformation à:

$$\alpha_i = \frac{R}{W} \left(\frac{KD_i}{LD_i} \right)^{\frac{1}{\eta_i}} + 1$$

En supposant que les prix des facteurs travail et capital sont égaux à un dans l'année de référence, i.e., $W = R = 1$, on utilise les quantités des facteurs demandées dans chaque secteur, égales aux coûts du travail et du capital fournis respectivement dans les cellules $t_{1,7} - t_{1,8}$ et $t_{2,7} - t_{2,8}$ du Tableau 1, dans le cas de deux secteurs.

Munis des paramètres ν_i et α_i , on peut calibrer le coefficient technique \overline{AX}_i en utilisant l'équation (6). En effet celui-ci sera égal à:

$$\overline{AX}_i = \frac{X_i}{\left[\alpha_i LD_i^{-\nu_i} + (1 - \alpha_i) KD_i^{-\nu_i} \right]^{\frac{1}{\nu_i}}}$$

En supposant que le prix de production brute PX_i est égal à un, le niveau de production X_i sera égal à la valeur de production fournie dans la matrice de comptabilité sociale au niveau de l'intersection de la ligne 15 avec les colonnes 7 et 8.

En suivant ces mêmes étapes, on peut calibrer les différents paramètres de la fonction Armington (24) et de la fonction de transformation à élasticité constante (29).

Une fois que tous les paramètres existant dans le modèle sont calibrés, on résout le modèle afin de reproduire l'équilibre de l'année de base et on procède à la simulation des différents chocs extérieurs. Nous reportons dans la section quatre les résultats de simulation de la libéralisation des échanges obtenus pour l'économie tunisienne.

4./ Résultats Des Simulations

Nous avons calibré les paramètres du modèle que nous avons présenté dans la première section de telle sorte qu'il reproduise les données économiques d'équilibre de l'économie tunisienne pour l'année 1990, choisie comme année de référence¹³. Avant de présenter et de commenter les résultats de simulations, on exposera quelques indicateurs de structure de production et des échanges sectoriels de l'économie tunisienne pour l'année de référence calculés à partir de la matrice de comptabilité sociale de 1990¹⁴.

4.1. Caractéristiques de l'économie tunisienne dans l'année de référence

L'économie tunisienne est désagrégée en neuf secteurs, qui sont respectivement l'agriculture et pêche (AGR), l'industrie agroalimentaire (IAA), l'industrie de matériaux de construction, céramique et verre (IMCCV), l'industrie mécanique et électrique (IME), l'industrie chimique (ICH), l'industrie de textile habillement et cuir (ITHC), l'industrie d'hydrocarbures (HYDRO), les industries diverses (ID), qui regroupent les industries manufacturières diverses, les produits miniers, le secteur de construction, ainsi que les industries non-manufacturières diverses, et les services (SERV) marchands et non-marchands.

Les caractéristiques de production et de l'échange de l'économie dans l'année de référence sont présentées dans le Tableau 2. À l'exception des services, qui participent de 29.5% à la production brute totale, aucun secteur n'occupe une part supérieure à 15%. Les industries agroalimentaire (IAA), textiles habillement et cuir (ITHC), et l'agriculture (AGR) ont une moyenne de 11% et distribuent à eux trois 47.6 % de la masse salariale totale contre 61.5 % pour les services.

¹³ Nous avons construit la matrice de comptabilité sociale pour l'année 1990 à partir des données statistiques publiées par l'Institut National de la Statistique (1995).

¹⁴ Le modèle a été calibré et simulé en utilisant le logiciel GAMS, voir Brooke et al. (1988).

Dans les industries agroalimentaire (IAA), de matériaux de construction, céramique et verre (IMCCV), de matériel électrique (IME), chimique (ICH), textile, habillement et cuir (ITHC) et diverses (ID) la contribution des consommations intermédiaires (des facteurs primaires) à la production brute est supérieure (inférieure) à 50 %, avec les industries chimiques (ICH) ayant la part la plus élevée de consommations intermédiaires, c'est-à-dire 85.1 % comme on peut le voir dans la colonne (2) du Tableau 2, dont 60.5 % sont des consommations intermédiaires intra-sectorielles en biens chimiques (colonne (3)). La part des consommations intermédiaires intra-sectorielles dans la production est également importante dans les industries de textile, habillement et cuir (52.3 %), mécanique et électrique (52 %), matériaux de construction céramique et verre (30.3 %) et hydrocarbures (22.5 %).

D'après Dervis et al. (1982, pp. 240-41) un secteur produit des biens non-échangeables si la part des importations dans l'absorption totale, $\frac{M}{Q}$, et la part des exportations dans la production industrielle, $\frac{EX}{X}$, sont faibles, néanmoins les auteurs soulignent qu'il n'existe pas de consensus autour d'un seuil définissant le degré d'échangeabilité ou non-échangeabilité des biens.

L'observation des colonnes (4) et (5) fait apparaître que le secteur agricole et l'industrie de matériaux de construction sont orientés vers le marché intérieur, puisqu'ils n'exportent respectivement que 4.7 % et 13.8 % de leur production brute et les importations concurrentielles ne constituent que 11.2 % et 14.6 % de l'absorption domestique totale.

Tableau 2: Structure sectorielle de la production et des échanges dans l'année de référence

Secteurs	XS/XST (%) (1)	CBI/XS (%) (2)	A _{ii} (%) (3)	M/Q (%) (4)	E/XS (%) (5)	DBI/Q (%) (6)	TM (%) (7)
1-AGR	11.4	22.8	7.6	11.2	4.7	51.7	15
2- IAA	11.3	68.6	10.9	15.2	10.4	29.8	36
3- IMCCV	3.2	66.6	30.3	14.6	13.8	90.6	38.1
4- IME	7.3	62.4	52	67.9	25.2	47.3	20.5
5- ICH	6.2	85.1	60.5	48	36.3	75.3	20.6
6- ITHC	10.2	62.8	52.3	54.1	57.4	60.2	5
7- HYDRO.	6.2	34.2	22.5	38.6	41.5	84.9	12.4
8- ID	14.5	57.2	14.8	18.3	8.9	35.9	18.2
9- SERV.	29.5	40	18.9	8.2	24.4	32.2	0

Notes : XS/XST est la part de production sectorielle dans la production totale;
CBI/XS est la part des coûts de consommations intermédiaires dans la production sectorielle;

A_{ii} est la part de consommations intermédiaires intra-sectorielle dans la production

M/Q est la part des importations dans l'absorption domestique sectorielle;

EX/XS Part de la production brute exportée;

DBI/Q est la part des ventes domestiques totales destinée à la consommation intermédiaire;

TM est le droit de douane nominal calculé à partir de la Matrice de comptabilité sociale de 1990;

Source : *Calculs de l'auteur*

Les services constituent plutôt un secteur exportable avec une part d'exportation dans la production brute égale à 24.4% contre une part d'importation dans l'absorption égale à 8.2%. Quant aux industries diverses (ID) et agroalimentaire (IAA), elles rentrent plutôt dans la catégorie des importables avec des parts d'importation dans les ventes domestiques totales supérieures à 15 % et des parts d'exportation inférieures à 15 %.

Les secteurs de matériels électrique (IME), de textile, habillement et cuir (ITHC), de produits chimiques (ICH), et d'Hydrocarbures (HYDRO), produisent plutôt des biens échangeables, i.e., des biens à la fois exportables et importables avec des parts d'importation et d'exportation relativement élevées. L'industrie de textile, habillement et cuir est la plus orientée vers l'extérieur. En effet, elle exporte 57.4 % de sa production et subit la concurrence des importations sur le marché local, puisque ces dernières représentent 54.1 % des ventes domestiques totales. Etant donné le droit de douane sur les importations des biens de textile concurrentiels (5 %), les droits

de douane sur l'importation des autres biens [voir colonne (6)], on s'attend à ce que ce secteur ait une protection effective très faible, de même pour les services. Sur la base des indicateurs de protection nominale, on peut dire que ce sont les deux secteurs de l'économie les plus concurrentiels¹⁵.

Globalement l'économie tunisienne est relativement ouverte sur le marché mondial, en dépit de la dispersion et des niveaux moyennement élevés des droits de douane.

En ce qui concerne les paramètres de substitution structurels, ils sont reportés dans le Tableau 3 ci-dessous. L'élasticité de transformation dans l'ensemble des industries manufacturières a été estimée pour la Tunisie¹⁶, pour les autres paramètres nous avons repris les élasticités utilisées pour la Turquie par Grais et al. (1986), dans la mesure où c'est un pays concurrent de la Tunisie dans le bassin méditerranéen.

Parce que l'élasticité de substitution entre les importations et les biens non-échangeables est un paramètre déterminant des résultats de simulation et afin de mener une analyse de sensibilité, nous l'avons multiplié par deux dans chaque secteur dans le cas d'une élasticité élevée. C'est pourquoi nous avons reporté respectivement dans les colonnes (2) et (3) du Tableau 2.6 les élasticités faibles, σ_F , telles que données dans Grais et al. (1986), et les élasticités élevées, $\sigma_E = 2 \times \sigma_F$.

Tableau 3 : Elasticités de substitution sectorielles

Secteurs	élasticité de substitution capital et travail η (1)	de élasticité de substitution commerciale		de élasticité de transformation ω (4)
		entre	de	
		faible σ_F (2)	élevée σ_E (3)	
1- AGR	1.2	1.5	3	1.5
2- IAA	0.4	0.8	1.6	2.71
3- IMCCV	0.4	0.8	1.6	2.71
4- IME	0.4	0.8	1.6	2.71
5- ICH	0.4	0.8	1.6	2.71
6- ITHC	0.4	0.8	1.6	2.71
7- HYDRO	0.8	1.5	3	0.5
8- ID	0.4	0.8	1.6	0.5
9- SERV	0.4	0.8	1.6	2

A la lumière des caractéristiques de l'économie tunisienne en 1990, nous allons voir maintenant sa réaction à une libéralisation générale des échanges.

4.2. Effets de la libéralisation générale des échanges

Nous reportons ci-dessous la réaction simulée de l'économie tunisienne à un changement exogène de la politique commerciale. Nous présenterons les résultats de simulation pour les deux

¹⁵ Il existe d'autres formes de protection contre la concurrence des importations, telles que les restrictions quantitatives et dont les coûts en termes d'efficacité sont élevés. Cependant, nous ne disposons pas de données indiquant l'ampleur sectorielle des barrières non-tarifaires en Tunisie.

¹⁶ The World Bank (1994).

groupes d'élasticités de substitution commerciale, faibles et élevées, et nous serons attentifs aux changements opposés des variables clés qui pourraient éventuellement avoir lieu dans le cas des élasticités élevées.

Lorsque le prix du bien importé diminue, suite à une libéralisation des échanges, il y a un accroissement de la demande du bien importé. Les consommateurs substituent alors le bien importé au bien domestique, dont la demande diminue. L'excès d'offre du bien domestique entraîne une réduction du prix de ce bien; c'est l'effet de substitution. La baisse du prix domestique incite les producteurs à accroître les ventes d'exportation aux dépens des ventes sur le marché local, c'est l'effet de « transformation » dans l'offre qui est équivalent à l'effet de substitution dans la demande.

La baisse du prix du bien importé provoque également une amélioration du pouvoir d'achat des consommateurs en termes de ce bien, il y a alors une augmentation de la demande des deux biens domestique et importé, et l'excès de demande du bien domestique induit un

L'effet d'un changement du prix du bien importé sur le prix domestique dépend de l'élasticité de substitution commerciale, voir de Melo et Robinson (1985) et de Melo et Tarr (1992). Si celle-ci est supérieure à l'élasticité de demande du bien composite, l'effet de substitution sera plus important que l'effet revenu. Par conséquent, une diminution du prix des importations entraînera une réduction du prix des biens domestiques. Par ailleurs, plus la part des importations dans la demande est élevée dans l'équilibre initial, plus les prix domestiques sont dépendants des prix étrangers. Toutefois, ce résultat est dégagé à partir d'un modèle d'équilibre partiel. Il ne tient pas compte de l'interdépendance entre les différents secteurs à travers les consommations intermédiaires et le marché des facteurs, qui interviennent dans l'explication des résultats de simulation. En effet, une baisse du tarif réduit le coût d'achat des biens intermédiaires pour tous les secteurs utilisateurs de ce bien, qui sont incités à produire plus. L'accroissement de la production exerce à son tour une pression sur la demande des facteurs. Etant donné la disponibilité limitée des ressources, les prix des facteurs doivent augmenter pour que ces derniers soient libérés au profit des secteurs en expansion.

La baisse générale des tarifs induit, toutes choses étant égales par ailleurs, une réduction des prix composites PQ_j et des coûts de biens intermédiaires, ce qui provoque une diminution du prix d'output PX_i , qui est égal à:

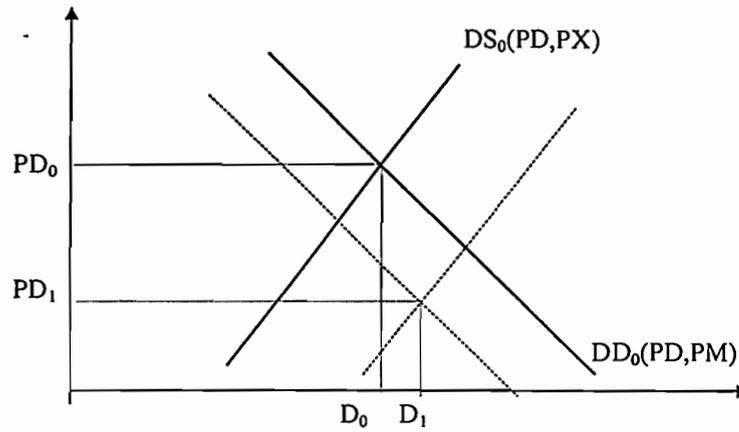
$$PX_i = PVA_i + \sum_j a_{ij} PQ_j$$

Etant donné l'équation (34), l'offre du bien non-échangeable est croissante avec le prix domestique et décroissante avec le prix d'output PX_i . On assiste ainsi à un accroissement de l'offre du bien non-échangeable et l'excès d'offre entraîne une réduction du prix du bien non-échangeable.

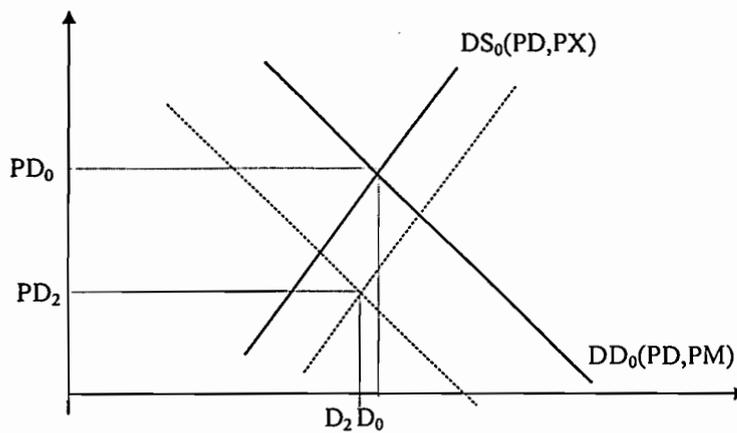
Nous avons également vu que lorsque l'effet de substitution est plus important que l'effet revenu, la réduction du prix d'importation induit une baisse de la quantité demandée et du prix du bien non-échangeable.

La diminution du prix domestique est donc compatible avec une expansion de l'offre ou une contraction de la demande du bien non-échangeable, selon que l'effet offre ou demande l'emporte. On suppose sans perdre de généralité que les fonctions d'offre et de demande sont linéaires et on illustre ces deux effets graphiquement.

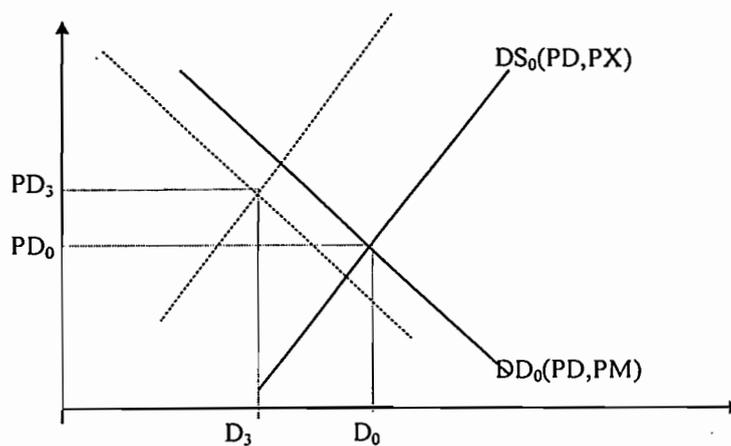
Cas où l'effet offre est supérieur à l'effet demande



Cas où l'effet demande est supérieur à l'effet offre



Graphique 2. Confrontation entre les effets offre et demande du bien non-échangeable



Graphique 3. Impact de la réallocation des ressources sur l'offre et la demande du bien non-échangeable

Comme on peut le voir sur le graphique 2, à l'équilibre initial le prix et la quantité du bien non-échangeable s'établissent à PD_0 et D_0 . La diminution du prix du bien importé déplace la courbe de demande à gauche vers le bas (lorsque l'effet de substitution est plus important que

l'effet prix) et la courbe d'offre à droite vers le bas, d'après l'équation (34). Un nouvel équilibre s'établit à l'intersection des deux nouvelles courbes au point (D_1, PD_1) , dans le cas où l'effet offre du bien non-échangeable est relativement plus important de sorte qu'on assiste à une expansion de l'offre du bien non-échangeable, ou au point (D_2, PD_2) , dans le cas où l'effet demande du bien non-échangeable est relativement plus important et on assiste à une contraction de la demande du bien non-échangeable. Dans les deux cas il y a eu une baisse du prix domestique.

Dans la mesure où la libéralisation des échanges concerne simultanément tous les secteurs et que les ressources disponibles sont limitées, l'expansion de certains secteurs doit se faire aux dépens d'autres qui doivent libérer les facteurs de production. L'excès de demande des facteurs provoque un accroissement de leur prix, du prix net PVA_i et du prix d'output PX_i , toutes choses étant égales par ailleurs, qui a pour effet de réduire l'offre du bien non-échangeable, d'après l'équation (34); le prix domestique doit augmenter pour résorber l'excès de demande. Ce cas est illustré par le graphique 3 ci-dessus dans laquelle PD_0 et D_0 représentent toujours le prix et quantité d'équilibre initial et l'effet de substitution est plus important que l'effet revenu du côté de la demande.

L'augmentation du prix net déplace, toutes choses étant égales par ailleurs, la courbe d'offre vers le haut à gauche et l'équilibre s'établit au point (D_3, PD_3) dans lequel il y a une baisse de la quantité offerte et un accroissement du prix domestique.

L'effet final sur l'offre du bien non-échangeable dépend par conséquent de l'importance relative de la re-allocation intersectorielle des ressources. On s'attend à ce que l'impact de celle-ci soit plus élevé (faible) dans les secteurs où la contribution des consommations intermédiaires à la production industrielle est faible (élevée).

Les résultats de simulation de la baisse générale des tarifs de 10% sur les différents secteurs de production sont résumés dans les Tableaux 4 et 5 respectivement pour le cas des élasticités de substitution faibles et élevées.

Nous savons que la libéralisation des échanges fait déplacer simultanément les courbes d'offre et de demande du bien non-échangeable et l'équilibre final s'établit à l'intersection des deux nouvelles courbes. Il est maintenant bien clair que dans ce cas il y a un déplacement de la courbe de demande vers le bas et l'excès d'offre est résorbé par la réduction du prix domestique, toutes choses étant égales par ailleurs.

La libéralisation des échanges a entraîné une augmentation moyenne des prix nets de 0.4%. Cette augmentation est relativement importante et a été à l'origine de l'accroissement du prix d'output PX_i dans trois secteurs, à savoir l'agriculture, l'hydrocarbure et les services comme on peut l'observer dans la colonne (5) du Tableau 4. Ce sont les trois secteurs dont les contributions des facteurs travail et capital à la production sont les plus élevées et elles sont respectivement égales à 77.2%, 65.8% et 60%. Ils sont par conséquent très sensibles au changement du prix net.

L'augmentation du prix d'output dans ces trois secteurs a entraîné à son tour une contraction de l'offre du bien non-échangeable [colonne (3)] et l'excès de demande a été éliminé par l'accroissement du prix domestique [colonne (4)].

Dans la mesure où, les contributions des consommations intermédiaires à la production dans les industries agroalimentaire, chimique, textile habillement et cuir sont relativement élevées et

égales respectivement à 68.6%, 85.1% et 62.8% à l'équilibre initial, la baisse des coûts de consommations intermédiaires induite par la libéralisation des échanges a été dominante et le prix d'output PX_i a diminué, ce qui a provoqué un accroissement de l'offre du bien non-échangeable dans ces trois secteurs. Les prix domestiques ont baissé pour résorber l'excès d'offre et cette baisse a été plus importante dans l'industrie chimique avec 1.77%.

Dans les industries de matériaux de construction, céramique et verre, mécanique et électrique et diverses, les pressions du côté de la demande ont été relativement plus fortes et la libéralisation des échanges a permis aux différents utilisateurs de substituer les biens importés aux biens domestiques. L'excès d'offre sur le marché local a été éliminé par la baisse du prix domestique.

Tableau 4. Effets d'une baisse générale des tarifs de 10% : cas des élasticités de substitution faibles

Secteurs	PM (%) (1)	M (%) (2)	DD (%) (3)	PD (%) (4)	PX (%) (5)	PQ (%) (6)	PVA (%) (7)	X (%) (8)	EX (%) (9)
-1- AGR	-1.30	2.23	-0.14	0.25	0.24	0.08	0.4	-0.16	-0.52
-2- IAA	-2.65	2.32	0.16	-0.02	-0.02	-0.42	0.41	0.16	0.21
-3- IMCCV	-2.76	1.34	-0.57	-0.43	-0.37	-0.77	0.43	-0.41	0.6
-4- IME	-1.7	0.28	-0.34	-0.94	-0.7	-1.45	0.41	0.31	2.23
-5- ICH	-1.7	2.74	2.79	-1.77	-1.12	-1.74	0.42	4.65	8
-6- ITHC	-0.47	1.17	1	-0.27	-0.11	-0.38	0.42	1.42	1.73
-7- HYDRO	-1.1	1.02	-0.83	0.13	0.07	-0.35	0.4	-0.85	-1
-8- ID	-1.54	0.4	-0.59	-0.31	-0.28	-0.53	0.43	-0.58	-0.44
-9- SERV	0	0.11	-0.05	0.2	0.15	0.18	0.44	-0.15	-0.45

Source : Calculs de l'auteur

Tableau 5. Effets d'une baisse générale des tarifs de 10% : cas des élasticités de substitution élevées

Secteurs	PM (%) (1)	M (%) (2)	DD (%) (3)	PD (%) (4)	PX (%) (5)	PQ (%) (6)	PVA (%) (7)	X (%) (8)	EX (%) (9)
-1- AGR	-1.30	3.82	-0.36	0.06	0.05	-0.1	0.21	-0.37	-0.45
-2- IAA	-2.65	4	-0.1	-0.18	-0.16	-0.56	0.27	-0.04	0.41
-3- IMCCV	-2.76	2.62	-1.04	-0.53	-0.45	-0.86	0.36	-0.84	0.4
-4- IME	-1.7	0.29	-0.78	-1.04	-0.77	-1.49	0.28	-0.06	2.06
-5- ICH	-1.7	2.84	3.13	-1.88	-1.19	-1.8	0.32	5.12	8.6
-6- ITHC	-0.47	1.82	1.1	-0.52	-0.22	-0.5	0.32	2.74	3.4
-7- HYDRO	-1.1	1.46	-1.29	-0.19	-0.11	-0.54	0.19	-1.25	-1.19
-8- ID	-1.54	1.1	-0.76	-0.39	-0.36	-0.6	0.35	-0.74	-0.6
-9- SERV	0	0.2	-0.02	0.14	0.11	0.13	0.42	-0.09	-0.31

Source : Calculs de l'auteur

La hausse des prix de facteurs a profité aux ménages et aux entreprises, dont les revenus respectifs ont augmenté de 0.4%. La consommation des ménages en biens composites a partout augmenté, comme on peut le voir dans la première colonne du Tableau 6 ci-dessous, suite à l'augmentation de leur revenu et à la baisse de la plupart des prix des biens composites.

Quant au revenu de l'Etat, il a enregistré une baisse de 3.1 % à cause de la réduction des recettes douanières, qui constituaient 34.7 % de son revenu en 1990. Cette réduction n'a pas été compensée par l'augmentation des recettes d'impôt direct et indirect.

Tableau 6. Evolution des composantes de la demande des biens composites suite à la baisse générale des tarifs de 10%

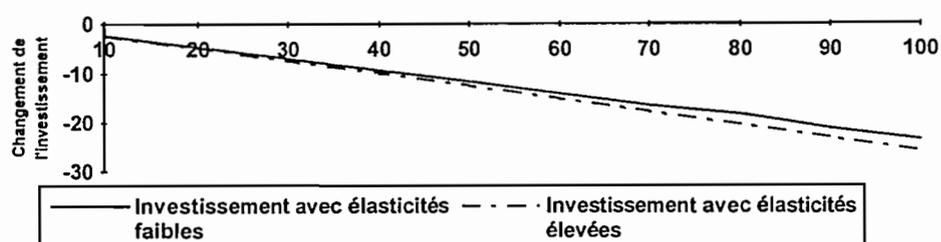
Secteurs	C (%)		I (%)		CI (%)		Q (%)	
	σ_F	σ_E	σ_F	σ_E	σ_F	σ_E	σ_F	σ_E
1- AGR	0.31	0.43	-2.36	-2.314	- 2.36	-0.01	0.12	0.1
2- IAA	0.81	0.90	- 1.87	-1.85	0.04	-0.04	0.48	0.52
3- IMCCV	1.17	1.20	- 1.53	-1.56	- 0.44	-0.69	- 0.29	-0.51
4- IME	1.87	1.85	- 0.84	-0.93	0.08	-0.13	0.08	-0.05
5- ICH	2.16	2.17	- 0.56	-0.62	3.02	3.31	2.77	2.99
6- ITHC	0.77	0.84	- 1.91	-1.92	1.35	2.57	1.09	1.86
7- HYDRO	0.74	0.88	- 1.94	-1.88	- 0.26	-0.42	- 0.12	-0.23
8- ID	0.92	0.94	- 1.76	-1.82	0.54	0.56	- 0.41	-0.42
9- SERV	0.20	0.21	- 2.47	-2.53	- 0.05	-0.02	- 0.04	-0.01

Source : Calculs de l'auteur

La baisse du revenu de l'Etat s'est traduit par une diminution de 15.31 % de son épargne. Etant donné que celle-ci représente 17.9% de l'épargne totale à l'équilibre initial, sa baisse a contribué largement à la réduction de 2.3% de la demande d'investissement global, qui s'est transformée en une baisse de toutes les demandes d'investissement par secteur d'origine, comme on peut le voir dans le Tableau 6.

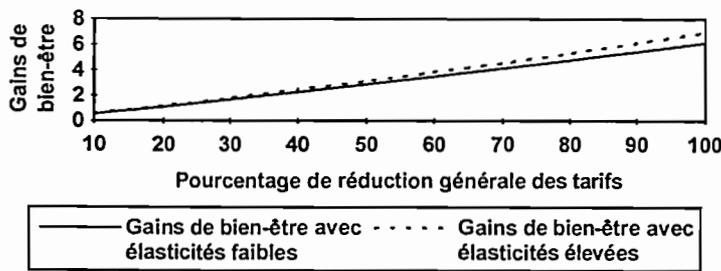
La baisse de l'investissement total se poursuit avec la libéralisation progressive des échanges, comme on peut le voir sur le graphique 4 ci-dessous, à cause de la diminution du revenu de l'Etat et à l'augmentation de son déficit budgétaire qui exerce un effet d'éviction sur l'investissement. Cette baisse atteint un maximum de 23.4 % (25.7 %) dans le cas d'une élimination complète des tarifs et des élasticités de substitution commerciale faibles (élevées), ce qui risque d'hypothéquer la croissance future du pays. Cependant, le modèle étant statique, la baisse de l'investissement n'exerce aucun effet de feed-back sur la production globale et ceci s'explique par la dichotomie dans le modèle entre les blocs macro-économique et micro-économique. Il est donc difficile de juger de l'impact de la libéralisation des échanges en termes d'investissement.

Graphique 4. Evolution de l'investissement global avec la libéralisation commerciale



L'augmentation du revenu et de la consommation des ménages suite à la baisse générale des tarifs de 10% permet de produire, dans le cas où les élasticités de substitution commerciale sont faibles, des gains de bien-être de l'ordre de 0.55 % du PIB de 1990. Ces gains sont plus élevés que ceux obtenus dans tous les cas de libéralisation sectorielle des échanges, parce qu'il y a à la fois une réduction de la protection moyenne et de la dispersion tarifaire entre les secteurs. Le graphique 5 illustre le sentier d'expansion du changement de bien-être obtenu avec la baisse progressive des tarifs douaniers. Il en résulte un gain de bien-être maximum équivalent à 6.2 % (7%) du PIB de 1990 avec une élimination complète des droits de douane et des élasticités de substitution commerciale faibles (élevées).

Graphique 5. Evolution des gains de bien-être avec la libéralisation progressive et générale des échanges



Ces gains de bien-être sont relativement importants, car l'élimination des droits de douane réduit à la fois les coûts et la dispersion de la protection, qui crée une discrimination entre les différents secteurs de l'économie. Si on impose un tarif moyen uniforme de 10%, les gains de bien-être sont évalués à 2.1% du PIB de 1990 dans le cas des élasticités de substitution commerciale faibles.

Enfin, la baisse générale des tarifs de 10% provoque globalement une augmentation de la production brute totale de 0.27 % et une expansion relative des échanges, avec un accroissement des importations totales de 0.99% et des exportations totales de 1.13% contre un accroissement très faible et égal à 0.002% des ventes de biens non-échangeables, suite à la dépréciation du taux de change réel (TCR) de 1% dans le cas des élasticités de substitution commerciale faibles.

Le graphique 6 représente le sentier d'expansion du taux de change réel avec la libéralisation progressive des échanges¹⁷. Comme on peut le voir l'économie réalise plus de gain de compétitivité prix au fur et à mesure que les droits de douane diminuent et ce gain de compétitivité est maximum et égal à 6% lorsque la baisse générale des tarifs atteint 60 %, dans le cas des élasticités de substitution commerciale faibles. La dépréciation du taux de change réel persiste, mais elle est moins importante pour des réductions tarifaires supérieures à 70 % tandis que l'élimination complète des tarifs provoque une appréciation du taux de change réel et des pertes de compétitivité des exportations tunisiennes, dans le cas des élasticités de substitution

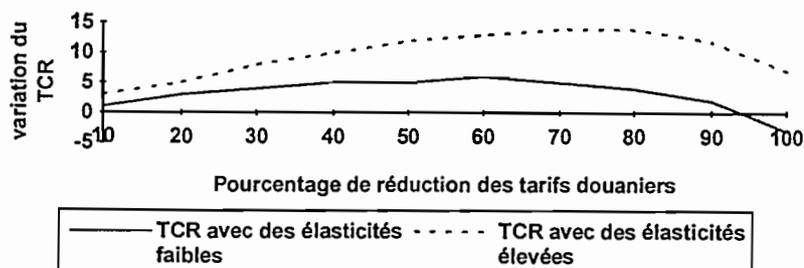
¹⁷ Le taux de change réel est le prix relatif des biens échangeables sur les biens non-échangeables. Dans un modèle multisectoriel, il est défini par Condon et al. (1989) par l'indice des prix des biens échangeables (établis sur le marché mondial) sur l'indice de prix des biens non-échangeables avec

$$TCR = \frac{ER \sum_i (\alpha_i PWM_i + \beta_i PWE_i)}{\sum_i \mu_i PD_i}, \text{ où } \alpha_i = \frac{M_i}{\sum_i (M_i + EX_i)}, \beta_i = \frac{EX_i}{\sum_i (M_i + EX_i)}, \mu_i = \frac{DD}{\sum_i DD_i}$$

et $\sum_i \alpha_i + \beta_i = \sum_i \mu_i = 1$. Etant donné le choix du numéraire et les termes de l'échange exogènes, une baisse de l'indice de prix des biens non-échangeables provoque une dépréciation du taux de change réel et un gain de compétitivité prix des exportations.

commerciale faibles, suite à l'augmentation de l'indice de prix des biens non-échangeables. Comme nous l'avons vu plus haut, cette augmentation de prix est attribuée au poids de l'impact de la re-allocation intersectorielle des ressources qui augmente le prix net et le prix d'output et réduit l'offre du bien non-échangeable dont l'excès de demande sur le marché entraîne en moyenne un accroissement du prix domestique et une appréciation du taux de change réel.

Graphique 6. Evolution de la compétitivité prix de la Tunisie avec la réduction progressive des tarifs



La courbe en pointsillés reflète l'évolution du taux de change réel dans le cas des élasticités de substitution commerciale élevées. Les gains de compétitivité prix sont dans tous les cas positifs et plus importants que les gains réalisés dans le cas des élasticités de substitution faibles. Ils atteignent un maximum de 14% dans le cas d'une réduction tarifaire de 80%.

Conclusion

Dans cet article nous avons poursuivi deux objectifs. D'une part, nous avons présenté une introduction aux modèles d'équilibre général calculables d'une petite économie ouverte à l'échange. D'autre part, nous avons quantifié les effets d'une réduction générale des tarifs douaniers sur l'économie tunisienne. Les résultats théoriquement anticipés ont été largement vérifiés et nous en rappelons ici les plus intéressants.

L'hypothèse de substituabilité imparfaite entre les biens domestiques non-échangeables et les biens échangeables (exportables et importables) rend les prix domestiques relativement plus indépendants des prix mondiaux. A l'aide d'un modèle d'équilibre partiel, il a été démontré qu'une baisse du prix d'importation entraîne un excès d'offre et une diminution du prix domestique, d'ampleur différente, si l'élasticité de substitution est supérieure à l'élasticité de demande du bien composite. Toutefois, cette approche néglige l'effet de la libéralisation des échanges sur l'offre des biens non-échangeables, à travers son impact sur les prix des facteurs et les coûts des consommations intermédiaires.

Afin de voir les effets d'équilibre général de la libéralisation des échanges, nous avons simulé l'impact d'une baisse multisectorielle des tarifs de 10%. Celle-ci a entraîné une expansion des échanges de 0.12%, menée par une croissance relativement forte des exportations à la suite d'une dépréciation du taux de change réel de 1%, et des gains de bien-être équivalents à 0.55% du PIB de 1990. Plus les élasticités de substitution commerciales et/ou la baisse générale des tarifs sont élevés, plus les gains de bien-être sont importants; ils augmentent et atteignent en effet un maximum de 6.2% (7%) du PIB de 1990 dans le cas d'une élimination complète des tarifs et des élasticités de substitution faibles (élevées).

L'élimination générale et progressive des tarifs a provoqué également une dépréciation du taux de change réel. Celle-ci a suivi une courbe croissante ensuite décroissante. Un cas unique où

on a observé une appréciation du taux de change réel est celui où il y a eu une élimination complète des tarifs avec des élasticités de substitution commerciale faibles. Ce résultat s'explique par l'importance du poids de la reallocation intersectorielle des ressources qui entraîne une forte hausse du prix net et du prix d'output qui a été à son tour à l'origine d'une contraction relativement forte de l'offre du bien non-échangeable. L'excès de demande a été éliminé par conséquent par un ajustement vers le haut des prix domestiques.

Ces résultats confirment que la libéralisation des échanges est une politique optimale pour accroître le bien-être et la compétitivité prix des exportations. Toutefois, ils ont été obtenus dans une économie où il n'existe pas de distorsions outre celle provoquée par l'existence de taxes. Or, la théorie de l'échange international en concurrence imparfaite souligne que les gains anticipés d'une telle politique sont ambigus. En effet, en présence de rendements d'échelle croissants, le coût moyen est supérieur au coût marginal. Dans ce cas, la tarification au coût marginal n'est pas rentable, car elle implique un profit négatif pour les firmes dans la mesure où le prix est inférieur au coût unitaire. En présence de rendements d'échelle croissants, les firmes jouissent nécessairement d'un pouvoir de marché. La libéralisation des échanges certes réduit l'écart entre le prix et le coût marginal en rendant l'élasticité perçue de la demande plus élastique. Toutefois, l'expansion des importations peut se faire au détriment de la production domestique, notamment en absence de rationalisation intra-industrielle, le coût unitaire augmente alors provoquant une perte de bien-être. Les gains de bien-être traditionnels doivent ainsi être confrontés aux pertes potentielles anticipées en présence de concurrence imparfaite.

Bibliographies

- Armington, Paul S. , 1969, *A Theory of demand for products Distinguished by Place of Production*. IMF Staff papers, Vol. 16, No.1, pp. 159-177.
- Benjamin, Nancy C., Shantayanan Devarajan et Robert J. Weiner , 1989, "The « Dutch » Disease in a Developing Country : Oil Reserves in Cameroon", *Journal of Development Economics*, Vol. 30, pp. 71-92.
- Brooke, A., D. Kendrick et A. Meeraus , 1992, *GAMS : A User's Guide*, Release 2.25, San Francisco : Scientific Press.
- Condon, Timothy, Henrik Dahl et Shantayanan Devarajan, 1987, *Implementing A Computable General Equilibrium on GAMS : The Cameroon Model*, DRD Discussion, Paper No. 290, The World Bank.
- Condon, Timothy et Jaime de Melo, 1990, *Industrial Organisation Implications of QR Trade Regimes : Evidence and Welfare Costs*, PRE Working Papers No. 487, The World Bank.
- Decaluwé, Bernard, André Martens et Marcel Monette, 1988, "Macroclosures in Open Economy CGE Models : A Numerical Reappraisal", *International Journal of Development Planning Literature*, Vol. ?, No. 6.
- Dervis, Kemal, Jaime de Melo et Sherman Robinson, 1982, *General Equilibrium Models for Development Policy*, Cambridge : Cam. Univ. Press.
- Devarajan, Shantanayan, Jeffrey D. Lewis et Sherman Robinson, 1990, "Policy Lessons From Trade Focused", Two Sectors Models, *Journal of Policy Modelling*, Vol. 12, pp. 625-657.
- Devarajan, Shantayanan, Delfin S. Go, Jeffrey D. Lewis, Sherman Robinson et Pekka Sinko 1994, *Policy Lessons From a Simple Open-Economy Model*, The World Bank Policy Research Working Paper No. 1375.
- Dixon, Peter B., Brian R. Parmenter, Alan A. Powell et Peter Wilcoxon, 1992, *Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics*, North-Holland.
- Grais, Wafik, Jaime de Melo et Shujiro Urata, 1986, *A General Equilibrium Estimation of The Effects of Reduction in Tariffs and Quantitative Restrictions in Turkey in 1978*, dans T.N. Srinivasan et John Whalley Eds., op. cité.
- Harrison, Glenn W., Thomas F. Rutherford et David G. Tarr, 1992, *Piecemeal Trade Reform in Partially Liberalised Economies : An Evaluation for Turkey*, PRE Working Paper No. 951, The World Bank .
- Harrison, Glenn W., Thomas F. Rutherford et David G. Tarr, 1993, *Trade Reform in The Partially Liberalised Economy of Turkey*, The World Bank Economic Review, Vol. 7, No. 2, pp. 191-217.
- Institut National de la Statistique, 1995, *Principaux Résultats de la Série des Comptes Nationaux: 1989-1992*, INS/SECN/950224, Février.

- Melo, Jaime de, 1988, "Computable General Equilibrium Models for Trade Policy Analysis in Developing Countries : A Survey", *Journal of Policy Modelling*, Vol. 10, No. 4, pp. 469-503.
- Melo, Jaime de et Sherman Robinson, 1985, *Product Differentiation and Trade Dependence of the Domestic Price System in Computable General Equilibrium Trade Models*, in T. Peeters, P. Praet et P. Reding Eds., *International Trade and Exchange Rates in the Late Eighties*, Amsterdam : North-Holland.
- Melo, Jaime de et Sherman Robinson, 1989, "Product Differentiation and the Treatment of Foreign Trade in Computable General Equilibrium Models of Small Economies", *Journal of International Economics*, Vol. 27, pp. 47-67.
- Melo, Jaime de et David Tarr, 1992, *A General Equilibrium Analysis of US Foreign Trade Policy*, Cambridge : The MIT Press.
- Powell, Alan A. et F.H.G. Gruen, 1968, "The Constant Elasticity of Transformation Production Frontier and Linear Supply System", *International Economic Review*, Vol. 9, pp. 315-328.
- Pyatt, Graham et Jeffrey I. Round, Eds., 1985, *Social Accounting Matrices : A Basis for Planning*
- Robinson, Sherman, 1989, "Multisectoral Models of Developing Countries : A Survey", in : H.B. Chenery et T.N. Srinivasan, Eds., *Handbook of Development Economics*, Vol. II, Amsterdam: North-Holland.
- Rutherford, Thomas F., Elisabet E. Rutstrom et David Tarr, 1993, *Morocco's Free Trade Agreement With the European Community : a Quantitative assessment*, The World Bank : Policy Research Working Papers, WPS 1173.
- Samuelson, Paul A., 1953, "Prices of Factors and Goods in General Equilibrium", *The Review of Economic Studies*, Vol. , No. , pp. 1-20.
- Powell, Alan A. et F.H.G. Gruen, 1968, "The Constant Elasticity of Transformation Production Frontier and Linear Supply System", *International Economic Review*, Vol. 9, pp. 315-328.
- Pyatt, Graham et Jeffrey I. Round, Eds., 1985, *Social Accounting Matrices : A Basis for Planning*
- Robinson, Sherman, 1989, "Multisectoral Models of Developing Countries : A Survey", in: H.B. Chenery et T.N. Srinivasan, Eds., *Handbook of Development Economics*, Vol. II, Amsterdam: North-Holland.
- Rutherford, Thomas F., Elisabet E. Rutstrom et David Tarr, 1993, *Morocco's Free Trade Agreement With the European Community : a Quantitative assessment*, The World Bank : Policy Research Working Papers, WPS 1173.
- Samuelson, Paul A., 1953, "Prices of Factors and Goods in General Equilibrium", *The Review of Economic Studies*, Vol. , No. , pp. 1-20.
- Schubert, Katheline, 1993, « Les Modèles d'Equilibre Général Calculable : Une Revue de la Litterature », *Revue d'Economie Politique*, Vol. 103, No. 6.
- Sen, Amartya K., 1963, *Neo-Classical and Neo- Keynesian Theories of Distribution*, *Economic Record*, Vol. 39, pp. 53-66.

- Shoven, John B. et John Whalley, 1992, *Applying General Equilibrium*, Cambridge ; Cam. Univ. Press.

- Srinivasan, T.N. et John Whalley, Eds., 1986, *General Equilibrium Trade Policy Modeling*, Cambridge : The MIT Press.

- The World Bank, 1994, *Kingdom of Morocco-Republic of Tunisia Export Growth : Determinants and Prospects*, June, Unpublished Report.