

Fragmentation mondiale de la production et différenciation de la demande dans un MEGC : proposition méthodologique

Y. Croissant^a, S. Garabedian^{a,*}, F. Hermet^a, Z. Mehoumoud-Issop^a

^a*CEMOI - Université de La Réunion -
15 avenue René Cassin - CS 92003 -
97744 Saint Denis Cedex 9*

Abstract

Le processus de fragmentation croissante des chaînes de valeur mondiales implique une intensification du commerce international de biens intermédiaires. Dans ce contexte, une stratégie de développement consiste à se spécialiser dans la production d'un maillon spécifique de cette chaîne. Cette stratégie peut-être appuyée par des politiques publiques de modulation de la fiscalité qui prennent en compte l'usage des biens (consommation finale, consommation intermédiaire, investissement, etc). Parmi les outils permettant d'évaluer ce type de politique, les modèles d'équilibre général calculables (MEGC) tiennent une place privilégiée puisqu'ils permettent de tenir compte des effets intersectoriels et des comportements des agents économiques. Cependant, peu d'entre eux sont adaptés à la problématique d'insertions dans la chaîne de valeur du fait de la difficulté de distinguer l'usage des biens.

Nous proposons ici une méthodologie qui permet de réaliser cette distinction de la demande (et la fiscalité associée) dans un MEGC. A partir de ce modèle, nous confronterons alors deux types de politiques fiscales dans le cas de La Réunion, l'une visant l'exonération de droit de douane sur les importations de biens à destination de la consommation finale, l'autre visant cette même exonération pour les biens à destination des consommations intermédiaires.

Keywords: fragmentation, chaînes de valeur mondiales, duty drawback, modèle d'équilibre générale calculable, fiscalité, commerce extérieur.

*Corresponding author

Email address: sabine.garabedian@univ-reunion.fr (S. Garabedian)

1. Introduction

La vision traditionnelle du commerce international basée sur la théorie de l'avantage comparatif (modèle de Heckscher-Ohlin-Samuelson) a étendu sa logique au niveau du plus petit segment de la production avec le concept de fragmentation de la chaîne de valeur (ou modularité) au niveau mondial. L'approche moderne du commerce international suppose désormais que les avantages comparatifs des nations ne doivent plus être observés seulement au niveau des produits finaux mais également au niveau des segments de production. Cette fragmentation internationale qui soutient la dynamique du commerce international depuis les années 1990 a entraîné un accroissement de la part des biens en cours de transformation dans les échanges industriels (Moati et Mouhoud, 2005; Fontagné et Toubal, 2011) et une interdépendance accrue entre les pays dans les processus de production (Levasseur, 2002). Ainsi, aujourd'hui, environ 60% des 20000 milliards de dollars que représente le commerce international est constitué d'échanges de biens et services intermédiaires¹ (CNUCED, 2013).

Basé, selon Moati et Mouhoud (2005), sur le concept de division internationale des processus productifs développé par Lassudrie-Duchene (1982) et prolongé par Fontagné (1989, 1991)², le phénomène de fragmentation de la chaîne de valeur a largement été étudié dans la littérature sur la répartition mondiale des activités productives (Helpman et Krugman, 1985; Baldwin et Clark, 2000; Antràs et Helpman, 2006; Grossman et Rossi-Hansberg, 2008).

Selon Baldwin dans Elms et Low (2013) deux phases de "grandes fragmentations" se succèdent. Dans la "première grande fragmentation" (du début du dix-neuvième siècle au vingtième siècle), les gains à l'échange viennent d'une diminution des coûts des transport, de la spécialisation, l'innovation et des économies d'échelle. La "deuxième grande fragmenta-

¹Il est maintenant bien établi que la fragmentation internationale des processus productifs est à l'origine de la forte progression des échanges internationaux mais, depuis la crise de 2007, le mouvement semble être stoppé. Il semble que c'est le ralentissement du commerce de la Chine qui reflète la contraction des chaînes mondiales de production (Constantinescu *et al.* (2014)). En effet, ces exportations "ordinaires", qui incluent essentiellement des inputs locaux, et les importations "ordinaires" (biens de consommations haut de gamme et biens primaires) progressent plus fortement que le commerce de *processing* (activités d'assemblage destinées exclusivement à l'exportation et dont les intrants importés bénéficient d'exemption douanière).

²Pour une revue de la littérature, voir Fontagne (1991)

tion" les chaînes de valeur mondiales s'explique quant à elle, par la diminution de coûts de transaction : baisse des coûts de communication et des coûts d'information permettant la coordination des activités économiques sur des territoires très éloignés. La baisse de ces coûts permet alors d'exploiter les écarts de salaires important, qui n'ont cessé de se creuser durant les dernières décennies entre les différents pays, et permet ainsi de réduire les coûts de production en fractionnant le travail. La délocalisation de chaque étape du processus productif résulte alors d'un arbitrage entre les coûts salariaux et les coûts de transactions internationaux (Levasseur, 2002).

Dès lors, dans le cadre d'une insertion dans la spécialisation internationale, une attention particulière doit être portée aux coûts de transactions internationaux. Ceux-ci incluent les coûts d'installation et de coordination des différents sites de production, ainsi que les coûts d'acheminement des biens intermédiaires entre les différents sites et ceux du bien final vers le consommateur (coûts de transport et d'assurance, tarifs douaniers). Il est alors possible pour un pays de mettre en place des stratégies commerciales différenciées selon l'usage des biens, en particulier selon que le bien soit destiné à la consommation finale ou à des fins de consommations intermédiaires.

Parmi ces stratégies commerciales de différenciation de la taxation, le dispositif de "*duty drawbacks*"³ a largement été utilisée pour réduire les taxes douanières sur les biens intermédiaires afin d'attirer les investissements des firmes multinationales qui choisissent alors d'y localiser une partie de leur chaîne de production qui est ensuite exportée. Cette concurrence pour attirer les investissements étrangers a donné lieu à une série de réduction unilatérale et multilatérale des tarifs douaniers, notamment sur les intrants importés (Baldwin, 2010; Vézina, 2010).

Cette exonération des droits de douanes sur les intrants importés a été largement développée dans l'ensemble des pays en développement⁴. Cette tendance est encore plus marquée dans les pays asiatiques qui ont des industries largement exportatrices. L'exemple emblématique est la Chine qui en a

³Il s'agit du remboursements partiel ou total des droits de douanes, lorsque les biens importés sont réexportés ou incorporés dans la production d'autres produits destinés à l'exportation. Les Duty Drawbacks sont l'un des instruments de libéralisation commerciale tout comme les zones franche d'exportation, la négociation des droits d'importation avec les entreprises ou la formation de bloc régionaux de libre échange (Ianchovichina, 2005)

⁴Michalopoulos (1999) remarque que sur 42 pays en développement étudiés sur la période 1982-1998 seul 3 pays (Benin, Singapour et Hong Kong) n'avait mis en place une certaine forme de ce dispositif d'exonération des droits de douanes sur les intrants importés.

fait la caractéristique centrale de son système d'exportation (Ianchovichina, 2005; Chi-Chur *et al.*, 2006; Walmsley *et al.*, 2006).

Cependant, puisque l'insertion dans les chaînes de valeur mondiale dépend également de la taille et du degré d'ouverture des pays (OCDE, 2014), la modulation des droits de douane en fonction des usages de biens peut être une stratégie également favorable au développement des pays n'ayant pas de secteur exportateur fort développé. En effet, comme elle permet d'accroître la compétitivité des pays dans le commerce mondial tout en maintenant la protection sur le reste de l'économie, la taxation différenciée selon les usages est également utilisée par les petites économies qui sont contraintes à l'ouverture et à l'engagement dans l'échange international (Baldauf *et al.*, 2000). Ainsi, dans les cas des petites économies "price-taker", les effets semblent également bénéfiques pour celles qui protègeraient leurs secteurs domestiques (en maintenant des droits de douanes sur les biens de consommation finale) tout en favorisant les importations des intrants pour développer leur production à la fois du secteur exportateur que de leur secteur domestique (Panagariya, 1992; Cadot *et al.*, 2003; Mah, 2007).

Si de nombreux pays au monde ont régulièrement recours à ce type de politique publique, leurs répercussions restent encore mal évaluées. Parmi les outils permettant d'évaluer les effets agrégés des politiques fiscales, les modèles d'équilibre général calculables (MEGC) semblent particulièrement adaptés. Or, peu de ces modèles permettent de prendre en compte la fragmentation de la chaîne de valeur et donc la possibilité d'agir sur les différents maillons de celle-ci. Cette article vise à enrichir la littérature dans ce domaine en proposant une méthodologie qui permette de distinguer l'usage des biens (locaux et importés) dans un MEGC, afin de tester les effets macroéconomiques de la modulation de la fiscalité portant sur les différents usages.

La suite de l'article est organisée de la manière suivante. Dans une première section, nous effectuerons un survol rapide des méthodologies existantes dans la littérature des MEGC. Dans une seconde section, nous présenterons le cadre formel du MEGC que nous avons développé pour tenir compte de la différenciation des usages de biens. Pour cela nous partirons d'un modèle initial et nous présenterons la méthodologie que nous avons adopté qui nous permet d'"éclater" la demande domestique en fonction des usages des biens. Enfin, dans une troisième section, nous effectuerons des simulations visant à moduler le système de taxation dans le modèle dans le cas de La Réunion, petite économie ouverte insulaire. Nous comparerons alors les effets d'une exonération de droit de douane sur les consommations finales et sur les consommations intermédiaires afin d'identifier les spécificités des canaux de transmission de tels chocs.

2. La prise en compte de la chaîne de valeur dans les MEGC

Les MEGC répondent particulièrement bien aux interrogations sur les effets des modifications dans les prix relatifs, engendrées notamment lors d'une modification de la fiscalité⁵. Cela en fait un outil privilégié à l'attention des décideurs des politiques économiques puisqu'ils permettent de mesurer les impacts sur les agrégats macroéconomiques tout en tenant compte des comportements des différents agents économiques et des différents effets de rétroaction sur les différents secteurs et marchés. Il fournit donc un cadre analytique susceptible de faciliter leur choix (Decaluwé *et al.*, 2001). Ainsi, une large partie de la littérature des MEGC s'est intéressée aux impacts (sur la pauvreté, le bien-être, la croissance, etc.) de la libéralisation du commerce international, *via* une réduction des taxes douanières, dans un contexte multilatéral et/ou unilatéral, pour les pays industrialisés, en voie de développement ou émergent.

Pourtant, si cette méthodologie semble particulièrement bien adaptée, la question de la fragmentation de la chaîne de valeur est assez peu traitée du fait de la difficulté de distinguer l'usage des importations. En effet, traditionnellement, une fonction de type CES (fonction à élasticité de substitution constante) assure la séparation entre les biens domestiques et les biens importés (qui sont considérés comme imparfaitement substituables) afin de minimiser les coûts d'approvisionnement (Lemelin, 2008) du marché domestique. Cependant, cette séparation agrégée, qui, bien qu'elle permette de différencier l'origine géographique du lieu de fabrication des produits imparfaitement substituables (hypothèse dite d'Armington), ne distingue pas la demande selon l'usage qui est en faite : consommation finale, consommation intermédiaire, demande à des fins d'investissement, etc.

Il existe, toutefois, quelques propositions de distinction des usages de la demande dans la littérature des MEGC depuis le travail pionnier de Panagariya (1992). Elles peuvent se classer en deux catégories: l'une formalise la distinction entre les destinations de biens importés à partir de données agrégées à travers le système d'équations du modèle; l'autre désagrège des matrices de comptabilité sociale en prenant en compte l'origine et la destination des biens et services intermédiaires par pays et par secteur, à partir du développement de tableaux entrées-sorties internationaux⁶.

⁵Les MEGC ont connu un vif essor dans les années 1970 après les travaux de Johansen (1960) et Shoven et Whalley (1972, 1973), alors que les questions de redistribution et de taxation commençaient à susciter l'intérêt des économistes

⁶Ces tableaux entrées-sorties internationaux sont construits à partir des bases de don-

Le premier courant compte les travaux de Ianchovichina (2003, 2007); Bond (1997); Chao *et al.* (2006). Le second courant, plus récent, regroupe les travaux de Walmsley *et al.* (2013); Koopman *et al.* (2012, 2013) qui proposent des versions modifiées du modèle GTAP ou encore récemment, ceux de McDonald *et al.* (2013) et Flaig *et al.* (2014) avec leur modèle GLOBE pour les pays de l'OCDE. Cependant, cette dernière approche restreint l'utilisation des MEGC à la disponibilité des données, les tableaux entrées-sorties internationaux ne faisant pas l'objet d'un calcul systématique pour tous les pays (et moins encore pour les régions d'un même pays). Dans ce cas, la voie de la formalisation reste le seul moyen possible pour étudier l'impact de la différenciation de taxation des biens selon leur usage finale.

Une fiscalité différenciée portant sur les différents maillons de la chaîne de valeur peut s'avérer être un outil de politique économique pertinent dans le cas de certaines économies. Mais les effets sur le bien être de telles mesures, comme ceux des duty drawback, restent encore ambiguës (Ianchovichina, 2007). Il y a un effet positif sur la compétitivité des exportations et sur le chômage dans les industries exportatrices mais le développement du secteur exportateur se réaliserait avec une faible valeur ajoutée pour l'économie domestique. De plus, les effets semblent plus bénéfiques dans le cas de petites économies qui protégeraient leurs secteurs domestiques tout en s'ouvrant au commerce extérieur pour favoriser leur secteur exportateur. D'une façon générale, il semble nécessaire de connaître l'ensemble des effets intersectoriels de la mise en place de ce type de politique pour éviter des effets non favorables. Pour ce faire, nous proposons une méthodologie permettant d'effectuer cette distinction dans les usages des biens qu'ils soient importés ou domestiques afin de montrer les mécanismes macroéconomiques de propagation d'un tel choc fiscal.

3. Présentation du modèle

Le modèle développé s'inspire du modèle PEP1-1 de Decaluwé *et al.* (2009), qui est un modèle d'équilibre général calculable pour un seul pays en version statique. Nous avons adapté la structure générale du modèle et nous l'avons calibré sur les données réunionnaises pour l'année 2008 (Garabedian,

nées sur le commerce en valeur ajoutée de l'OCDE, réalisées conjointement avec l'OMC. Ils tiennent compte de toutes les liaisons en amont entre les pays et les secteurs et indiquent la valeur des intrants importés utilisés directement et indirectement (à tous les stades de la production d'un pays) dans la fabrication des produits exportés. Ils peuvent également aider à déterminer la teneur des importations en éléments d'origine nationale.

2015). Nous présentons dans cet article, la version qui a été spécialement développée pour répondre aux problématiques relatives aux fiscalités distinctes selon les usages des biens. Afin de suivre une démarche incrémentale, nous avons choisi de retenir, dans un premier temps, une structure de l'économie caractérisée par un agent ménage et un agent gouvernement et une structure productive décomposée en 6 branches d'activités (j) qui produisent 6 biens (i). En partant des 20 branches initiales décrites par l'INSEE, nous avons pu opérer une agrégation en 6 branches homogènes; les secteurs ainsi retenus sont l'agriculture, l'industrie agro-alimentaire, l'industrie, le bâtiment, les services et les services non-marchands (essentiellement le secteur public). Nous considérons, par ailleurs, que nous sommes dans une économie ouverte bien que certains secteurs soient exclusivement tournés vers le marché domestique (bâtiment et services non-marchands). Enfin, il s'agit d'analyser un équilibre de sous-emploi avec la présence de chômage.

3.1. Le modèle de base

Le modèle de base est un MEGC spécialement développé pour rendre compte de la structure de l'économie réunionnaise. En effet, l'île de La Réunion est caractérisée par plusieurs spécificités souvent communes aux petits espaces insulaires comme être une petite économie ouverte, institutionnellement non souveraine, ayant une fiscalité spécifique, très fortement vulnérable notamment du fait de la dépendance au commerce extérieur, etc.

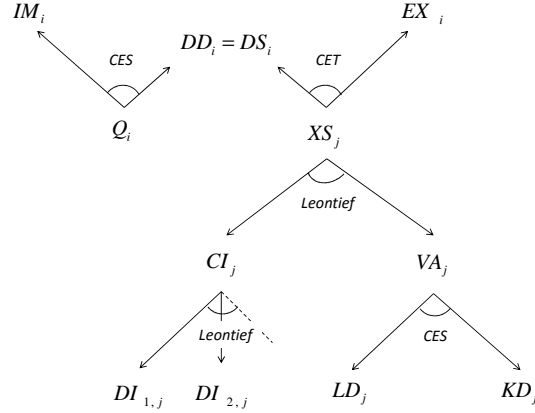
3.1.1. Offre sur le marché local: production locale et commerce international

Au niveau le plus agrégé, la production locale (XS_j) de chaque secteur d'activité est une fonction de type *Leontief* de la valeur ajoutée (VA_j) et des consommations intermédiaires (CI_j). A un second niveau, la valeur ajoutée de chaque industrie est une fonction *CES* du travail (LD_j) et du capital (KD_j). Parallèlement, les consommations intermédiaires sont composées de différents biens et services ($DI_{i,j}$) à travers une fonction *Leontief*. L'agrégation au niveau du commerce extérieur de chaque production s'effectue à travers une *CET* entre les exportations (EX_i) et le marché domestique (DS_i). Enfin, une fonction *CES* est utilisée pour différencier la production locale vendue sur le marché domestique (DD_i) et les importations (IM_i)⁷. Ces relations sont présentées sur la figure 1.

Plus formellement, l'équation 1 définit la production locale (XS_j) en fonction des exportations (EX_i) et de la production locale destinée au marché

⁷Notons que la demande de produits locaux doit nécessairement être égale à l'offre de produits locaux: $DD_i = DS_i$ (conditions d'équilibres).

Figure 1: Structure de production emboîtée



local (DS_i). Le volume des exportations (équation 2) dépend alors du rapport du prix au producteur du bien exporté (PE_i) et du prix hors taxes du produit vendu sur le marché local (PL_i).

$$XS_j = A_j^E \cdot \{\beta_j^E \cdot EX_i^{\rho_j^E} + [1 - \beta_j^E] \cdot DS_i^{\rho_j^E}\}^{1/\rho_j^E} \quad (1)$$

$$EX_i = \{PE_i/PL_i \cdot [1 - \beta_i^E]/\beta_i^E\}^{\sigma_i^E} \cdot DS_i \quad (2)$$

L'approvisionnement du marché domestique (Q_i) est quant à lui représenté par l'équation 3 où le volume des importations (équation 4) dépend du rapport du prix net (incluant les taxes indirectes) du produit vendu sur le marché local (PD_i) et du prix net (incluant les taxes indirectes et les droits de douane) du produit importé (PM_i).

$$Q_i = A_i^M \cdot \{\beta_i^M \cdot IM_i^{-\rho_i^M} + [1 - \beta_i^M] \cdot DD_i^{-\rho_i^M}\}^{-1/\rho_i^M} \quad (3)$$

$$IM_i = \{PD_i/PM_i \cdot \beta_i^M/[1 - \beta_i^M]\}^{\sigma_i^M} \cdot DD_i \quad (4)$$

3.1.2. Demande sur le marché local: les différents usages des produits

La condition d'équilibre, qui assure la fermeture du modèle sur le marché local des biens et services établit l'égalité entre l'approvisionnement du marché

domestique et son absorption⁸. A partir de l'équation d'équilibre 5, nous pouvons établir que l'offre sur le marché local de chaque produit doit être absorbée par la consommation finale (C_i), les consommations intermédiaires (DIT_i), la demande à des fins d'investissement (INV_i) et les dépenses publiques (GI_i).

$$Q_i = C_i + DIT_i + INV_i + GI_i \quad (5)$$

Le volume de la demande de consommations finales des ménages est obtenu en supposant que la part budgétaire pour chaque produit (γ_i) est constante. Cette part s'applique au revenu disponible du ménage (CTH) qui est le revenu imputé des impôts versés au gouvernement et de l'épargne, divisé par le prix du bien (PC_i).

$$C_i = \frac{\gamma_i * CTH}{PC_i} \quad (6)$$

La même hypothèse de part constante à long terme est posée pour le volume de la demande à des fins d'investissement qui est, pour chaque produits, une part (μ_i) de l'investissement total (IT), divisé par le prix du bien (PC_i).

$$INV_i = \frac{\mu_i * IT}{PC_i} \quad (7)$$

Le volume de la demande totale de consommations intermédiaires de chaque produit (DIT_i) est la somme des consommations intermédiaires de ce produit pour chaque branche.

$$DIT_i = \sum_j DI_{i,j} \quad (8)$$

Enfin, le volume des dépenses publiques par produit est une variable exogène. Cependant, la conversion en valeur du coût total de ces dépenses (G_i) est nécessaire pour l'inclure dans le compte de l'Etat (équation 9).

$$GI_i = \frac{G_i}{PC_i} \quad (9)$$

⁸Cette condition représente un équilibre macroéconomique au sens de l'équilibre général de Walras selon laquelle tous les marchés doivent être simultanément en équilibre.

3.1.3. *Le choix du bouclage*⁹

Pour fermer le modèle, nous supposons que l'offre globale de travail, et les transferts aux ménages sont exogènes. S'agissant d'une petite économie ouverte, nous supposons qu'elle est price-taker et que le niveau du taux de change nominal est fixé (Decaluwé *et al.*, 2001; Trainar *et al.*, 1992). Enfin, puisque nous raisonnons sur un équilibre de court terme, nous supposons que l'investissement total et le capital spécifique aux branches sont également exogènes du fait de la faible vitesse d'adaptation de ces volumes à court-terme. L'égalité épargne et investissement dans le modèle n'est pas contrainte par le respect d'un équilibre extérieur; ainsi, l'épargne provenant de l'étranger (déficit courant) peut venir combler tout déficit d'épargne intérieure alors qu'à l'inverse tout excédent d'épargne domestique peut-être placé à l'étranger (excédent courant).

3.2. *Apport méthodologique*

La méthodologie que nous avons développée dans ce papier s'écarte de la littérature existante dans la mesure où elle propose d'aborder la question de la séparabilité de la demande de biens pour tout type d'usage et non uniquement aux seuls usages de consommation finale ou de consommation intermédiaire comme dans les travaux de Bond (1997) ou Ianchovichina (2003). Dans notre modélisation, le produit composite, les importations et la production domestique sont désagrégés selon les quatre motifs de demande de produits : les consommations finales, les consommations intermédiaires, les demandes à des fins d'investissement et de dépenses publiques. Bien que notre MEGC diffère également des travaux cités au niveau par exemple de l'emboîtement des structures de production et de demande, des formes fonctionnelles, et du domaine d'application (Ianchovichina (2003) utilise le modèle GTAP, MEGC multi-pays, alors que nous utilisons un MEGC pour une petite économie ouverte), c'est surtout au niveau de la désagrégation simple que nous avons adopté des différents usages que réside l'apport méthodologique original de notre travail.

Nous proposons d'"*éclater*" le produit composite, les importations et le bien domestique, en fonction de chaque motif de demande. Ainsi, le produit composite destiné à la consommation intermédiaire par exemple, sera une fonction CES agrégeant un bien importé destiné à la consommation intermédiaire et un bien domestique, également destiné à la consommation

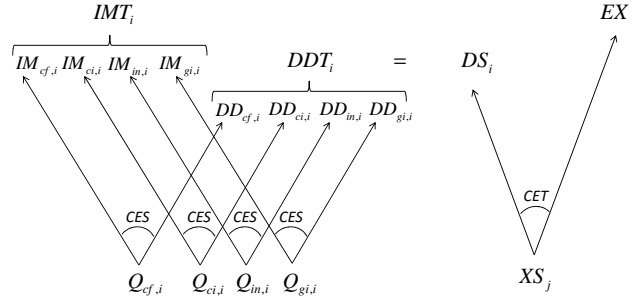
⁹Le bouclage du modèle ainsi choisi vise à se rapprocher au plus près des caractéristiques spécifiques de l'économie réunionnaise que nous souhaitons étudié (voir plus loin).

intermédiaire. Cela nous permet de rendre compte d'une fiscalité visant à moduler le rapport des prix relatif entre les biens domestiques et des biens importés pour un usage particulier.

3.2.1. L'approche Top-Down

Afin de désagréger les biens importés et les biens produits localement à destination du marché domestique en fonction de leur destination, nous maintenons l'hypothèse que la fonction CES qui agrège les importations et la production locale, est la même quelle que soit la composante de la demande considérée. Cela signifie que les trois paramètres qui composent la CES: le paramètre d'échelle A_i^M , le paramètre de part β_i et l'élasticité de substitution entre les deux biens (σ_i), sont identiques quelque soit la destination (figure 2).

Figure 2: Désagrégation du produit composite, des importations et de la production locale



Formellement, nous avons quatre fonctions composites CES selon la destination ($d = cf, ci, in, gi$):

$$Q_{d,i} = A_i^M * \left(\beta_i^M * IM_{d,i}^{-\rho_i^M} + (1 - \beta_i^M) * DD_{d,i}^{-\rho_i^M} \right)^{-1/\rho_i^M} \quad (10)$$

Afin de calibrer les demandes respectives de biens importés et de biens produit localement, nous partons de la condition selon laquelle la combinaison optimale entre les deux types de biens doit être telle que le TMS entre

le bien importé et bien local égalise le rapport de leur prix respectif. C'est alors ce rapport de prix qui intègre fiscalité qui va venir modifier la répartition entre bien importé et bien local selon la destination. Par la suite, nous omettons l'indice M des paramètres A^M , β^M et ρ^M afin d'alléger l'écriture.

Le partage entre les importations et la production locale pour un type de demande d et pour un produit i s'écrit en volume :

$$\frac{IM_{d,i}}{DD_{d,i}} = \left(\frac{\beta_i}{1 - \beta_i} \frac{PD_{d,i}}{PM_{d,i}} \right)^{\frac{1}{1+\rho_i}} \quad (11)$$

et en valeur :

$$\frac{PM_{d,i} \cdot IM_{d,i}}{PD_{d,i} \cdot DD_{d,i}} = \left(\frac{\beta_i}{1 - \beta_i} \right)^{\frac{1}{1+\rho_i}} \left(\frac{PD_{d,i}}{PM_{d,i}} \right)^{\frac{\rho_i}{1+\rho_i}} \quad (12)$$

Les fonctions de demande d'importation et de biens locaux selon les destinations répondent alors aux conditions d'optimalité suivantes:

$$\frac{A \cdot \beta_i \cdot IM_{d,i}^{-\rho_i-1} \left(\beta_i IM_{d,i}^{-\rho_i} + (1 - \beta_i) DD_{d,i}^{-\rho_i} \right)^{\frac{1}{\rho_i}-1}}{A \cdot (1 - \beta_i) DD_{d,i}^{-\rho_i-1} \left(\beta_i IM_{d,i}^{-\rho_i} + (1 - \beta_i) DD_{d,i}^{-\rho_i} \right)^{-\frac{1}{\rho_i}-1}} = \frac{PM_{d,i}}{PD_{d,i}} \quad (13)$$

Ce qui nous permet de déterminer les fonctions de demande :

$$IM_{d,i} = \frac{Q_{d,i}}{A_i} \left(\frac{PM_{d,i}}{\beta_i} \right)^{-\frac{1}{1+\rho_i}} D_i^{\frac{1}{\rho_i}} \quad (14)$$

$$DD_{d,i} = \frac{Q_{d,i}}{A_i} \left(\frac{PD_{d,i}}{1 - \beta_i} \right)^{-\frac{1}{1+\rho_i}} D_i^{\frac{1}{\rho_i}} \quad (15)$$

où

$$D_i = \beta_i \left(\frac{PM_{d,i}}{\beta_i} \right)^{\frac{\rho_i}{1+\rho_i}} + (1 - \beta_i) \left(\frac{PD_{d,i}}{1 - \beta_i} \right)^{\frac{\rho_i}{1+\rho_i}}$$

Avec un indice des prix qui s'écrit:

$$PQ_{d,i} = \frac{PM_{d,i} \cdot IM_{d,i} + PD_{d,i} \cdot DD_{d,i}}{Q_{d,i}} = \frac{D_i^{\frac{1+\rho_i}{\rho_i}}}{A_i}$$

3.2.2. Nouvelle formalisation

Les demandes d'importations et de biens produit localement à destination du marché domestique en fonction de la destination s'écrivent alors :

$$IM_{d,i} = \frac{Q_{d,i}}{A_i^M \frac{\rho_i^M}{1+\rho_i^M}} \left(\beta_i^M \frac{PQ_{d,i}}{PM_{d,i}} \right)^{\frac{1}{1+\rho_i^M}} \quad (16)$$

$$DD_{d,i} = \frac{Q_{d,i}}{A_i^M \frac{\rho_i^M}{1+\rho_i^M}} \left(1 - \beta_i^M \frac{PQ_{d,i}}{PD_{d,i}} \right)^{\frac{1}{1+\rho_i^M}} \quad (17)$$

Et les prix correspondant sont:

$$PQ_{d,i} = \frac{1}{A_i^M} \left(\beta_i^M \left(\frac{PM_{d,i}}{\beta_i^M} \right)^{\frac{\rho_i^M}{1+\rho_i^M}} + (1 - \beta_i^M) \left(\frac{PD_{d,i}}{1 - \beta_i^M} \right)^{\frac{\rho_i^M}{1+\rho_i^M}} \right)^{\frac{1+\rho_i^M}{\rho_i^M}} \quad (18)$$

$$(19)$$

avec

$$PM_{d,tr} = [1 + tx_{tr}] * [1 + tm_{d,tr}] * e * PWW_{tr} \quad (20)$$

$$PD_{d,i} = [1 + tx_i] * PL_i \quad (21)$$

où tx_i le taux de taxe indirecte sur le produit i et tm_{tr} , le taux de taxe sur les importations.

Enfin, les fonctions de demande sur le marché local sont les suivantes:

$$Q_{cf,i} = \frac{\gamma_i * CTH}{PQ_{cf,i}} \quad (22)$$

$$Q_{Ci,i} = \sum_j DI_{i,j} \quad (23)$$

$$Q_{In,i} = \frac{\mu_i * IT}{PQ_{In,i}} \quad (24)$$

$$Q_{gv,i} = GI_i \quad (25)$$

4. Une modification de la fiscalité réunionnaise

A partir du modèle avec distinction des usages, nous avons mené des analyses sur l'économie de La Réunion concernant une fiscalité spécifique, appelé l'octroi de mer. Ce dispositif s'apparente à un droit de douane qui taxe différemment les biens selon l'usage pour lequel ils sont importés.

Afin de mieux appréhender les effets indirects de ce type de mesure, nous avons simulé une exonération de droit de douane sur les consommations finales et sur les consommations intermédiaires. Nous comparons ainsi les spécificités des canaux de transmission de ces deux types de choc.

4.1. Le contexte de La Réunion

L'île de la Réunion est un département français d'outre-mer et une région ultra périphérique de l'Union Européenne. Son économie présente des caractéristiques et des problématiques communes aux petites économies insulaires. On peut citer les handicaps "naturels" tels que l'éloignement géographique par rapport à son marché "naturel" (la métropole) réduisant alors la valeur ajoutée produite localement (en raison des surcoûts des biens intermédiaires et des équipements importés) et diminuant les gains de l'échange (en raison des coûts de transport élevés), l'exiguïté du territoire qui empêche la réalisation d'économie d'échelle (Logossah, 2007; Poirine, 2007), une forte vulnérabilité qui affecte la capacité de résilience, que ce soit face aux événements naturels (Briguglio, 1983; Pelling et Uitto, 2001), ou économiques (Briguglio, 1995), l'insuffisante compétitivité à l'exportation et enfin, une spécialisation relative vers les services et le tourisme (McElroy, 2006).

L'économie réunionnaise est une économie tertiarisée dans la mesure où la valeur ajoutée des branches services marchands et non marchands (enseignement, commerce, activités financières, services administratifs, administration publique, ...) représente au total près de 83% du PIB. Les branches agricoles ont un poids relativement faible dans le PIB avec seulement 1,3%, ainsi que les branches industrielles, hormis le secteur du bâtiment, ne contribuent que peu à la création de la richesse régionale (environ 15%).

La balance commerciale de l'économie réunionnaise est largement déficitaire car elle exporte peu de biens - le sucre et ses produits dérivés et le tourisme de façon limitée sont les deux grandes branches exportatrices - mais importe beaucoup (essentiellement de la métropole) pour satisfaire la demande intérieure. La part de marché des biens manufacturés produits en dehors du territoire est de l'ordre de 70%, elle est plus faible dans l'industrie agroalimentaire (42 %) et assez limitée (21 % à 24 %) dans les branches agricoles et de pêche.

Lorsque l'on observe le poids relatif des différentes destinations de la demande, il apparaît que le bâtiment dépend fortement des demandes pour des motifs d'investissements, l'agriculture et les services marchands sont fortement tributaires de la consommation finale, alors que le poids de la demande pour des fins de consommation intermédiaire est élevé pour l'industrie. Bien évidemment, les services non-marchands sont influencés par les dépenses publiques. Enfin, en ce qui concerne l'industrie agro-alimentaire, le poids la consommation finale est élevé même si les consommations intermédiaires exercent une influence non négligeable.

Les transferts de revenu nationaux dont La Réunion bénéficie de par son statut lui ont permis de rattraper certains retards en termes de niveau de vie et d'infrastructures vis-à-vis des régions métropolitaines. En interne, un axe majeur de son développement économique a été depuis ces cinquante dernières années le déploiement d'une industrie de substitution aux importations (notamment agro-alimentaire) pour alimenter le marché local et ainsi créer des emplois locaux. Cette stratégie de promotion des substituts aux importations a été rendue possible grâce à un régime de taxation spécifique des importations (provenant en grande partie de la métropole) : l'octroi de mer.

En effet, à coté de la fiscalité locale directe de droit commun (impôt sur le revenu, taxes d'habitation, professionnelle, ·), il existe une fiscalité locale indirecte spécifique aux département d'outre-mer (DOM) comme l'octroi de mer¹⁰ visant à compenser les coûts de production supérieurs dans l'industrie locale par rapport à ceux de la métropole ou des pays voisins. Après trois réformes majeures en 1992, 2004 et plus récemment juillet 2015, l'octroi de mer s'assimile désormais à un dispositif de fiscalité indirecte, collectée uniquement dans les DOM, portant à la fois sur les produits importés et sur les produits locaux mais dont le différentiel peut atteindre les 30%.

Un des leviers fréquemment utilisé pour promouvoir l'offre locale est de discriminer la taxation à l'octroi de mer des biens selon leur usage : si le bien est destiné à être un input pour l'industrie locale, il est partiellement ou totalement exonéré alors que le même bien destiné à être utilisé comme consommation finale sera pleinement taxé à l'octroi de mer.

Afin de mieux appréhender les effets d'un tel dispositif nous avons construit des scénarios visant à mettre en lumière la propagation des chocs portant sur une exonération des droits de douane sur les biens selon leur usage.

¹⁰Historiquement, cet impôt qui date de l'époque coloniale, taxait l'entrée sur le territoire tous les produits arrivant dans les DOM.

Les consommations finales et les consommations intermédiaires représentant respectivement 35% et 32% de la demande globale, nous nous focaliserons sur ces deux usages.

4.2. Les effets d'une modification de la fiscalité selon les usages

Nous avons confronté deux scénarios: le premier vise à exonérer les consommations finales de droits de douane; le second vise à exonérer les consommations intermédiaires de ces mêmes droits de douane. Notons que la méthodologie que nous avons présentée implique qu'à l'état initial les mêmes taux de fiscalité s'appliquent aux différents usages. De ce fait, nous simulons une même variation des taux de fiscalité dans les deux scénarios.

4.2.1. Une exonération des droits de douane sur les consommations finales

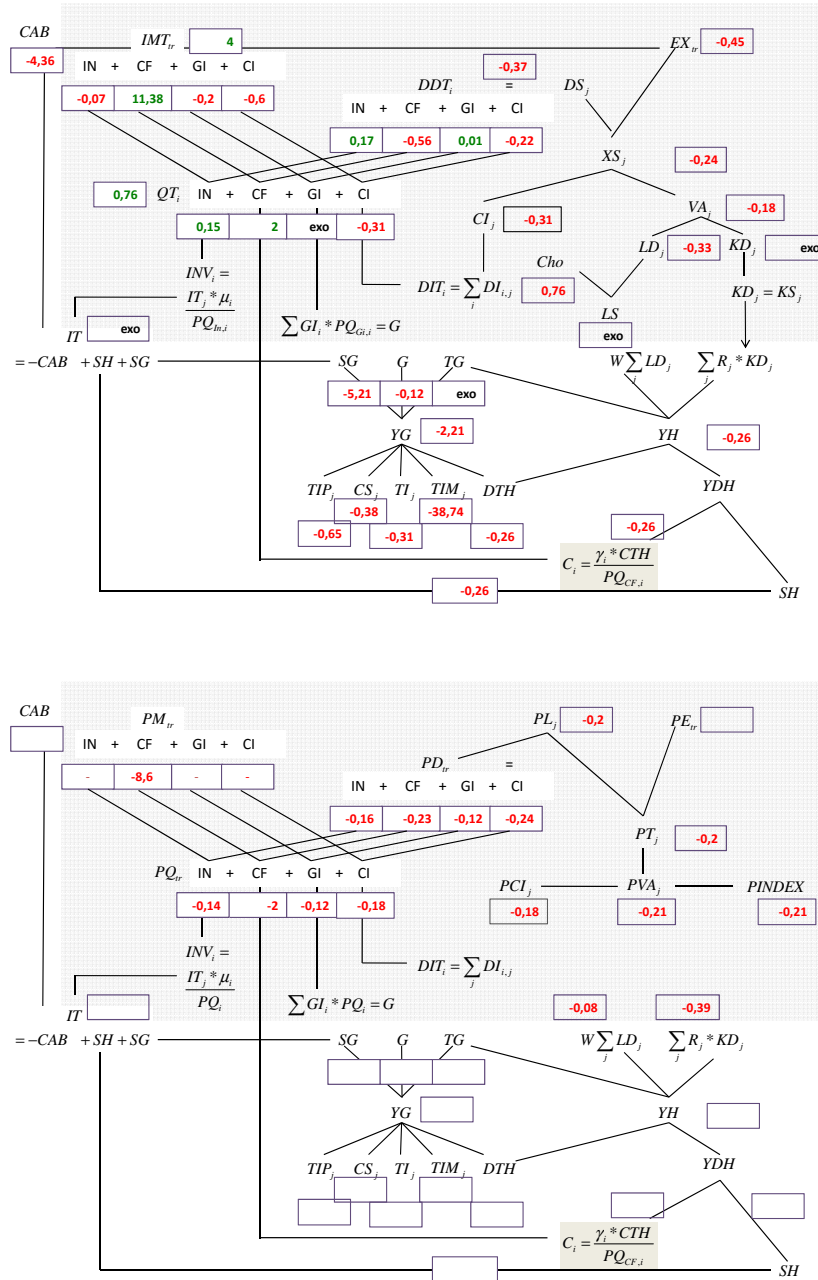
Le premier scénario revient à provoquer un choc sur l'économie en exonérant les consommations finales de droits de douane. Les résultats de cette simulation sont présentés sur la figure 3, il s'agit des pourcentages de variation des différentes variables du modèle.

Après avoir remarqué que les résultats en termes productifs sont globalement négatifs, nous pouvons nous intéresser de plus près aux canaux de transmission d'une telle mesure.

Dans un premier temps, cela va entraîner une diminution du prix du bien importé à destination de la consommation finale ($-8,6\%$). En rendant le bien importé relativement moins cher que le produit domestique, cette diminution du prix relatif va entraîner une substitution entre les biens importés ($+11,38\%$) et les biens produits localement ($-0,56\%$). Or, comme la production domestique est destinée à 34% à la consommation finale, la diminution de la demande de biens produit localement provoque une diminution de l'activité économique dans son ensemble. Ainsi, la demande domestique globale diminue ($-0,37\%$) entraînant une baisse de la production totale ($-0,24\%$), ce qui implique une diminution de l'emploi ($-0,33\%$) et une augmentation du chômage ($+0,76\%$). La baisse de la production locale entraîne également une diminution de la demande de consommations intermédiaires ($-0,31\%$) pour les biens domestiques ($-0,22\%$) ou importés ($-0,6\%$).

Sous l'effet de cette réduction de l'activité économique, le taux de salaire et le rendement du capital baissent également (de $-0,08\%$ et $-0,39\%$ respectivement), il s'ensuit une diminution du revenu courant des ménages ($-0,26\%$), une baisse proportionnelle de leur épargne, de leur impôt et de leur revenu disponible. Cependant, comme le prix du bien composite à destination des consommations finales a diminué (-2%) sous l'influence conjointe

Figure 3: Effet d'une exonération des taxes sur les importations à destination des consommations finales



de la baisse du prix du bien importé et de celui produit localement ($-0,23\%$), la consommation globale en volume augmente ($+2\%$) nécessairement face à cette amélioration du pouvoir d'achat. De ce fait, la demande globale (incluant tous les motifs) connaît une augmentation ($+0,76\%$)¹¹.

Le budget de l'état diminue également ($-2,21\%$) du fait de la diminution des recettes sur les importations ($-38,74\%$) mais également de la diminution de l'ensemble des recettes due au ralentissement de l'activité économique. Cela implique une légère baisse des dépenses publiques ($-0,12\%$) qui sont contraintes en volume et une baisse importante de l'épargne publique ($-5,21\%$), ce qui pèse sur la balance commerciale ($-4,36\%$) pour que l'épargne étrangère assure le financement des investissements domestiques (constantes par hypothèse). L'impact fortement négatif sur la balance commerciale peut-être liée également à la très forte hausse des importations totales, constituées en grande partie des biens à destination de la consommation finale.

4.2.2. Une exonération des droits de douane sur les consommations intermédiaires

Le second scénario propose d'appliquer la même mesure portant maintenant sur les consommations intermédiaires. Les résultats sont présentés sur la figure 4.

Contrairement au scénario précédent, les résultats sur l'appareil productif sont globalement positifs.

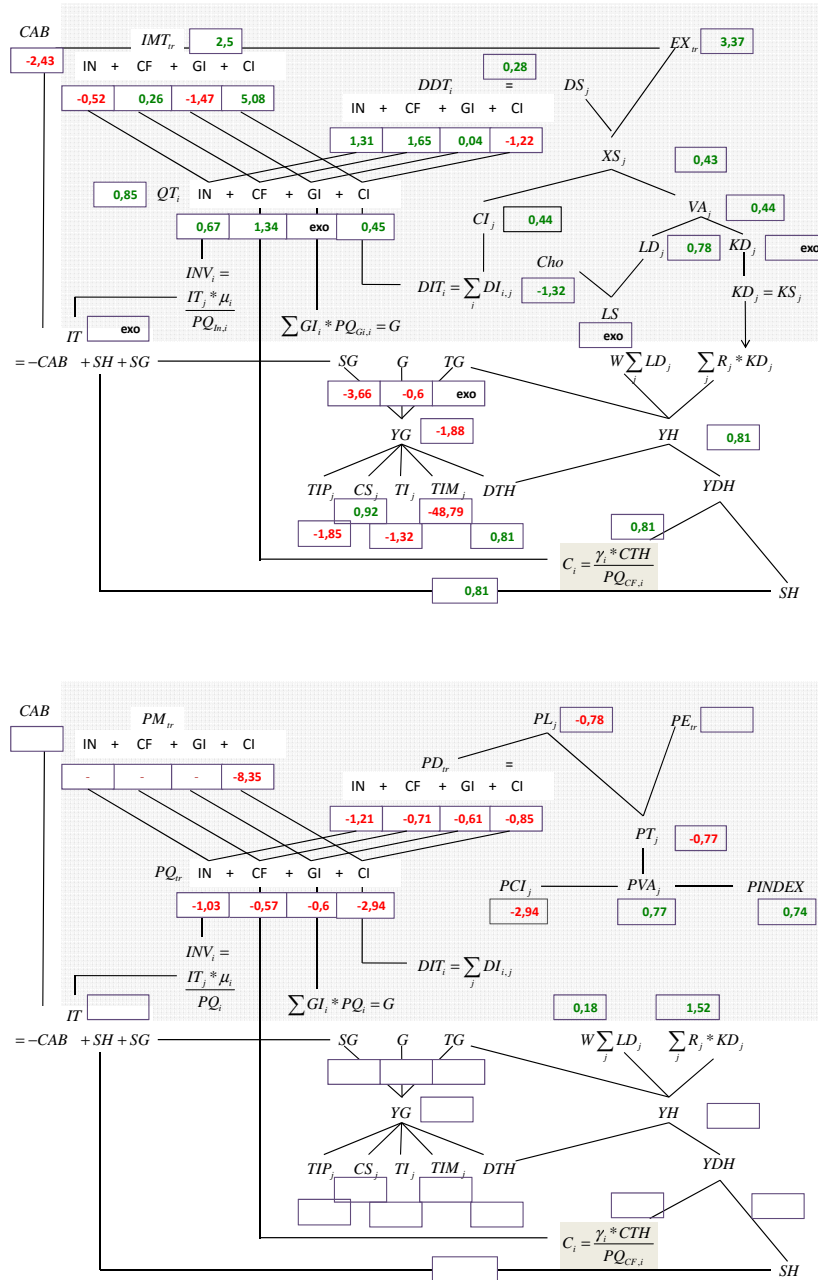
Comme dans le scénario précédent, le premier impact est une diminution du prix du bien importé, mais désormais, c'est le prix du bien importé à destination des consommations intermédiaires qui diminue ($-8,35\%$)¹², impliquant une augmentation des importations ($+5,08\%$) qui se substituent là encore à la production locale ($-1,22\%$) de telle sorte qu'au final la demande de bien composite à usage de consommation intermédiaire augmente ($+0,45\%$). De plus, la diminution du prix de ce bien composite ($-2,94\%$) rend les consommations intermédiaires moins chères pour les entreprises qui peuvent alors augmenter leur utilisation ($+0,44\%$), ce qui permet une hausse de leur production ($+0,43\%$) et de la valeur ajoutée qui y est associée ($+0,44\%$).

Comme le capital est supposé spécifique par branche, l'augmentation de

¹¹La demande de bien à des fins d'investissement augmente également faiblement ($0,15\%$) du fait de la baisse du prix et de l'exogénéité de l'investissement total mais sa part ne représentant que 12% de la demande totale, l'effet est marginal.

¹²La différence de variation de prix entre le scénario 1 et le scénario 2 provient d'une différence de volume entre les importations à destination des consommations finales et des consommations intermédiaires et non d'un niveau de taxe différent.

Figure 4: Effet d'une exonération des taxes sur les importations à destination des consommations intermédiaires



la valeur ajoutée se traduit par une augmentation de la demande de travail (+0,78%) et donc par une diminution du chômage (-1,82%) accompagnée d'une hausse du prix du capital (+1,52%) et dans une moindre mesure, du taux de salaire (+0,18%).

Le revenu des ménages issu de ces deux facteurs va augmenter (+0,81%), de même que, proportionnellement, la consommation et l'épargne. Or, comme par ailleurs, à la suite de la baisse des prix des biens produits localement (-0,77%), le prix du bien composite à destination de la consommation finale diminue (-0,57%), on retrouve une augmentation de la consommation finale en volume plus que proportionnelle (+1,34%).

L'exonération des droits de douane sur les consommations intermédiaires va également avoir un effet négatif sur le budget du gouvernement (-1,88%) puisque les recettes issues de taxes sur les importations diminuent fortement (-48,8%). Cependant, le budget de l'Etat connaît une baisse moins importante que dans le scénario précédent. En effet, la diminution des recettes est presque compensée par l'augmentation de recettes issues des cotisations sociales (+0,92%) et de l'impôt sur le revenu (+0,81%), suite à l'augmentation de l'emploi. Or, ces dernières représentent respectivement 22% et 62% du revenu de l'état. Le déficit public se creuse alors plus modérément (-3,66% pour l'épargne publique).

Enfin, l'augmentation des importations, moins forte que dans le premier scénario car le poids des biens intermédiaires est plus faible, ne compense pas celle des exportations induite par l'augmentation de la production domestique, ce qui implique un déficit moins important de la balance commerciale (-2,43%). L'épargne étrangère nécessaire pour combler le déficit public est plus faible également ici.

Au final, les résultats des simulations montrent que l'exonération des biens importés à des fins de consommations intermédiaires a des effets d'entraînement positifs sous certaines hypothèses. Dans notre cas, elle permet une augmentation de la production locale et des revenus et une baisse du chômage.

5. Conclusion

La fragmentation de la production tarde à être prise en compte dans les MEGC malgré son importance de plus en plus accrue dans le système d'échange actuel. Dans ce but, nous avons proposé dans cet article une méthodologie qui permet d'effectuer dans un MEGC mono-pays la distinction entre les usages des biens importés et des biens locaux.

Notre approche a consisté à faire la distinction directement dans la formalisation du modèle via des fonctions CES, reliant les biens importés et les

biens locaux, pour les différentes destinations : consommation intermédiaire, consommation finale, investissement ou dépenses publiques. GetRun-Des, a ensuite été appliqué à une petite économie insulaire ouverte, l'île de La Réunion, pour laquelle nous avons simulé l'impact d'une exonération totale des tarifs douaniers pesant sur les importations de biens destinés aux consommations finales puis aux consommations intermédiaires. Il ressort des enchaînements macroéconomiques différents et contradictoires qui mettent en lumière l'importance de distinguer les usages. En effet, comme attendue, une exonération des droits de douane sur les biens à destination des consommations finales aura un impact négatif sur l'appareil productif de l'économie alors que cette même exonération sur les intrants importés permet une augmentation de la production locale (et aussi de la consommation domestique globale). Dans le premier cas, les importations devenues relativement moins chères se substituent à la production locale pour satisfaire la demande domestique entraînant une diminution de l'activité économique. Dans le second cas, en revanche, la diminution des prix des biens importés à des fins de consommations intermédiaires permet une diminution des coûts de production domestique, ce qui entraîne une augmentation de l'activité locale.

La proposition méthodologique présentée dans cet article est, néanmoins, amenée à faire l'objet de développements ultérieurs. Ainsi, nos simulations permettent de montrer l'impact sur la consommation d'une variation des droits de douane mais elles ne sont pas suffisantes comme analyse de l'impact sur le bien-être total. Celui-ci doit être mené de façon plus rigoureuse. De même, une prochaine étude pourrait analyser au plus près les effets d'entraînement entre les différentes branches et les effets macroéconomiques globaux lors d'un choc subi non pas dans le cas d'une exonération homogène des droits de douanes sur les intrants importés par toutes les branches (comme nous l'avons fait dans cet article) mais dans le cas où cette exonération ne concernerait qu'une branche particulière ou certaines branches ciblées comme prioritaires par les pouvoirs publics. Le choix entre les branches cibles, qui pourront faire l'objet pour certaines d'une insertion dans un des segments de la chaîne de valeur mondiale, et pour d'autres d'une protection, serait déterminé de manière endogène en fonction de l'évaluation des effets d'entraînement et des impacts globaux en termes de production locale, d'emploi, et de bien-être.

Références

Pol ANTRÀS et Elhanan HELPMAN : Contractual frictions and global sourc-

ing. Rapport technique, National Bureau of Economic Research, 2006.

Artur BALDAUF, David W CRAVENS et Udo WAGNER : Examining determinants of export performance in small open economies. *Journal of World Business*, 35(1):61 – 79, 2000.

Carliss Young BALDWIN et Kim B CLARK : *Design rules: The power of modularity*, volume 1. Mit Press, 2000.

Richard BALDWIN : Unilateral tariff liberalisation. Rapport technique, National Bureau of Economic Research, 2010.

Eric BOND : *Using tariff indices to evaluate preferential trading arrangements: An application to Chile*. Numéro 1751. World Bank Publications, 1997.

L. BRIGUGLIO : *The incidence of natural disasters in island developing countries*, page 22. UNCTAD, 1983. Genova.

Lino BRIGUGLIO : Small island developing states and their economic vulnerabilities. *World Development*, 23(9):1615 – 1632, 1995.

Olivier CADOT, Jaime de MELO et Marcelo OLARREAGA : The protectionist bias of duty drawbacks: evidence from mercosur. *Journal of International Economics*, 59(1):161 – 182, 2003. ISSN 0022-1996.

Chi-Chur CHAO, Eden S.H. YU et Wusheng YU : China's import duty drawback and {VAT} rebate policies: A general equilibrium analysis. *China Economic Review*, 17(4):432 – 448, 2006. ISSN 1043-951X.

Chao CHI-CHUR, SH EDEN et Yu WUSHENG : China's import duty drawback and vat rebate policies: A general equilibrium analysis. *China Economic Review*, 17(4):432–448, 2006.

Cristina CONSTANTINESCU, Aaditya MATTOO et Michele RUTA : Slow trade. *Finance & Development*, Vol. 51, No. 4, 2014.

Bernard DECALUWÉ, André LEMELIN, Véronique ROBICHAUD et Hélène MAISONNAVE : Pep-1-1. standard pep model: single-country, static version , réseau de recherche politique économique et pauvreté/poverty and economic policy (pep) research network, université laval, québec, octobre, 2009.

- Bernard DECALUWÉ, André MARTENS et Luc SAVARD : *La politique d'économique du développement et les modèles d'équilibre général: calculable*. PUM, 2001.
- Deborah K ELMS et Patrick LOW : *Global value chains in a changing world*. World Trade Organization Geneva, 2013.
- Dorothee FLAIG, Susan STONE et Frank VAN TONGEREN : *Global value chains and the cost of protection: Insights from the new oecd trade model*. 2014.
- Lionel FONTAGNÉ : *Biens intermédiaires et division internationale du travail*. Thèse de doctorat, 1989.
- Lionel FONTAGNE : Echange international d'inputs intermédiaires: un bilan des implications positives et normatives. *Revue d'économie politique*, 101 (3):317–414, 1991.
- Lionel FONTAGNÉ : Un nouveau champ d'investigation pour l'économie internationale: les biens intermédiaires. *Revue française d'économie*, 6 (4):3–51, 1991.
- Lionel FONTAGNÉ et Farid TOUBAL : Commerce de biens intermédiaires et compétitivité. *Centre d'Etudes*, 2011.
- Sabine GARABEDIAN : Présentation de getrun: un megc pour la réunion et ses variantes, 2015.
- Gene M GROSSMAN et Esteban ROSSI-HANSBERG : External economies and international trade redux. Rapport technique, National Bureau of Economic Research, 2008.
- Elhanan HELPMAN et Paul R KRUGMAN : *Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition, and the international economy*. MIT press, 1985.
- Elena IANCHOVICHINA : Gtap-dd: A model for analyzing trade reforms in the presence of duty drawbacks. *GTAP Technical Papers*, page 21, 2003.
- Elena IANCHOVICHINA : Duty drawbacks, competitiveness, and growth: Are duty drawbacks worth the hassle? *World Bank Policy Research Working Paper*, (3498), 2005.

- Elena IANCHOVICHINA : Are duty drawbacks on exports worth the hassle? *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 40(3): 881–913, 2007.
- Leif JOHANSEN : *A multi-sector study of economic growth*, volume 21. North-Holland Pub. Co., 1960.
- Robert KOOPMAN, Marinos TSIGAS, Zhi WANG et Xin LI : Cge experiments based on the gtap database and two tiva-based databases. *In GTAP conference paper, Shanghai*, 2013.
- Robert KOOPMAN, Zhi WANG et Shang-Jin WEI : Tracing value-added and double counting in gross exports. Working Paper 18579, National Bureau of Economic Research, November 2012.
- Bernard LASSUDRIE-DUCHENE : Décomposition internationale des processus productifs et autonomie nationale. *Internationalisation et autonomie de décision, Economica, Paris*, pages 45–56, 1982.
- André LEMELIN : Modèles économiques régionaux: un survol de la littérature. *Cahier technique et méthodologique de l'Institut de la statistique de Québec*, 2008.
- Sandrine LEVASSEUR : Investissements directs à l'étranger et stratégies des entreprises multinationales. *Revue de l'OFCE*, (5):103–152, 2002.
- Kinvi LOGOSSAH : Introduction. les petites économies insulaires : quelle spécificité ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 1:3 – 11, 2007.
- Jai S MAH : The effect of duty drawback on export promotion: The case of korea. *Journal of Asian Economics*, 18(6):967–973, 2007.
- S McDONALD, KE THIERFELDER et T WALMSLEY : Globe v1: A sam based global cge model using gtap data, model documentation, 2013.
- Jerome L. MCELROY : Small island tourist economies across the life cycle. *Asia Pacific Viewpoint*, 47(1):61–77, 2006. ISSN 1467-8373.
- Constantine MICHALOPOULOS : Trade policy and market access issues for developing countries: implications for the millennium round. *World Bank Policy Research Working Paper*, (2214), 1999.
- Philippe MOATI et El Mouhoub MOUHOUD : Les nouvelles logiques de décomposition internationale des processus productifs. *Revue d'économie politique*, 115(5):573–589, 2005.

- OCDE : Économies interconnectées : comment tirer parti des chaînes de valeur mondiales. Rapport technique, Éditions OCDE, 2014.
- Arvind PANAGARIYA : Input tariffs, duty drawbacks, and tariff reforms. *Journal of International Economics*, 32(1):131–147, 1992.
- Mark PELLING et Juha I UITTO : Small island developing states: natural disaster vulnerability and global change. *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 3(2):49 – 62, 2001. ISSN 1464-2867.
- Bernard POIRINE : Eloignement, insularité et compétitivité dans les petites économies d’outre-mer. *economies d’outre-mer : s’ouvrir, pour soutenir la croissance ?*, 2007.
- John B. SHOVEN et John WHALLEY : A general equilibrium calculation of the effects of differential taxation of income from capital in the u.s. *Journal of Public Economics*, 1(3-4):281 – 321, 1972. ISSN 0047-2727.
- John B. SHOVEN et John WHALLEY : General equilibrium with taxes: A computational procedure and an existence proof. *The Review of Economic Studies*, 40(4):pp. 475–489, 1973. ISSN 00346527.
- Philippe TRAINAR, Katheline SCHUBERT et Pierre-Yves LETOURNEL : L’utilisation des modèles d’équilibre général calculables dans l’évaluation de la politique fiscale. *Revue économique*, 43(4):709–724, 1992. ISSN 0035-2764.
- Pierre-Louis VÉZINA : Race-to-the-bottom tariff cutting. Rapport technique, Graduate Institute of International and Development Studies Working Paper, 2010.
- Terrie L WALMSLEY, Thomas HERTEL et David HUMMELS : Developing a gtap-based multi-region, input-output framework for supply chain analysis. 2013.
- Terrie L WALMSLEY, Thomas W HERTEL et Elena IANCHOVICHINA : Assessing the impact of china’s wto accession on investment. *Pacific Economic Review*, 11(3):315–339, 2006.