

MyGTAP Model:

Modèle pour l'utilisation des données
issues de l'application MyGTAP Data :

Ménages multiples

Clés de fractionnement

Transferts de fonds

Aide étrangère

Transferts



PRESENTE PAR
Peter Minor et Terrie
Walmsley

CONTRAT N° :
BNPP BANQUE MONDIALE
GFR-6455

Décembre 2012
(Mise à jour Mai 2013)

MyGTAP a été financé par le programme de Partenariat de la Banque des Pays-Bas, programme mené conjointement avec la Banque Mondiale, William Martin en est le chef d'équipe et directeur.

Les programmes MyGTAP sont basés sur les travaux de Mark Horridge de l'Université Monash dans ses programmes SPLITCom disponibles sur le site :

<http://www.monash.edu.au/policy/splitcom.htm>.

Une partie du code de MyGTAP est extraite de SPLITCom. Les auteurs de MyGTAP tiennent à souligner la précieuse contribution de Mark à ce programme. Les auteurs de MyGTAP assument la responsabilité de possibles erreurs contenues dans le programme MyGTAP.

Le modèle MyGTAP est une adaptation du modèle GTAP Standard (Hertel et Tsigas, 1997).

MyGTAP est un programme en libre accès. L'utilisateur de MyGTAP accepte toute responsabilité pour les erreurs ou omissions qui pourraient résulter de son utilisation à des fins d'analyse. Les auteurs de MyGTAP seront déchargés de toute responsabilité pour les erreurs qui pourraient éventuellement en résulter.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
LE RETRAIT DU MENAGE REGIONAL	2
TRANSFERTS INTER-REGIONAUX.....	1
Les envois de fonds.....	2
Revenus étrangers.....	2
Aide étrangère.....	3
MENAGES MULTIPLES ET DOTATIONS.....	3
DEPENSE DES MENAGES PRIVES	4
CDE (Différence constante d'élasticité)	5
LES (Système linéaire de dépense)	5
AUTRES QUESTIONS ET AXES DE DEVELOPPEMENT FUTUR.....	7
Les Armingtons	7
Population	8
Protection sociale	8
ANNEXES	9
<i>Annexe 1: Liste des variables et coefficients.....</i>	<i>9</i>
Coefficients.....	9
Nouvelles variables.....	9
<i>Annexe 2: LA CLOTURE STANDARD ET QUELQUES SWAPS DE CLOTURE DE REMPLACEMENT</i>	
.....	12
Clôture standard.....	12
Clôture à long terme.....	12
Clôtures relatives aux transferts de fonds, à l'aide étrangère, aux revenus provenant de l'étranger et à l'aide étrangère, etc.....	12
Balance fixe du gouvernement par rapport au revenu du gouvernement	13
Epargne réelle fixe du gouvernement	13
Choc gouvernemental et transferts des ménages	13
Transferts des ménages (au réel)	13
Transferts gouvernementaux (en valeur nominale):	13
Transferts gouvernementaux (au réel)	13
Etablir la Balance commercial relative aux revenus	13
Chômage.....	14
<i>Annexe 3: Note sur la singularite structurelle et les zeros dans la base de donnees</i>	<i>14</i>
<i>Annexe4:Extraction de code LES.....</i>	<i>16</i>
REFERENCES	19

Introduction

L'objectif de cette présentation est de documenter une extension du modèle GTAP (Hertel, 1997) afin d'intégrer une spécification différente du ménage régional ainsi que l'ajout de divers transferts interrégionaux¹. Ce nouveau modèle a été élaboré avec les objectifs suivants: a) donner à l'utilisateur une plus grande souplesse dans le traitement de l'épargne et des dépenses publiques; b) inclure les transferts interrégionaux, tels que les envois de fonds et les revenus de capitaux étrangers, et c) permettre aux utilisateurs de modéliser l'impact d'une politique sur les différents ménages et les facteurs au sein d'une ou de plusieurs économies d'intérêt pour lesquels il dispose de données supplémentaires.

Ce qui suit est un bref résumé des changements apportés au développement de ce modèle:

1. Le ménage régional a été retiré et remplacé par un gouvernement distinct et par un ménage privé:
 - a. Le Gouvernement recueille maintenant des revenus provenant de l'impôt et de l'aide étrangère et utilise cet argent pour consommer (la dépense publique). La différence entre les revenus de l'état et sa consommation constituent le déficit ou l'épargne publique.
 - b. Les ménages privés perçoivent des revenus de diverses sources, y compris les envois de fonds et de capitaux étrangers et utilisent cet argent pour consommer et épargner.
2. Les transferts interrégionaux² tels que les transferts de fonds de la main-d'œuvre, les revenus étrangers sur le capital et l'aide étrangère ont été inclus dans le modèle.
3. Le modèle permet à de multiples ménages privés d'être identifiés dans une région ou un pays. En conséquence, chaque ménage privé détient des dotations et perçoit un revenu de ces dotations.
4. La dépense des ménages privés peut désormais être répartie entre les produits en utilisant soit les spécifications de la différence d'élasticité constante (CDE) ou celles du système de dépense linéaire (LES). La méthode utilisée peut être modifiée par l'utilisateur et peut varier selon le pays / la région.

Chacun de ces changements est examiné ci-dessous, suivi d'un paragraphe sur les axes de développement futur.

Notez que ce document est conçu pour être utilisé en lien avec un programme de partage de base de données GTAP (Programme des données MyGTAP) qui crée la base de données devant être utilisée ce modèle³. Nous suggérons fortement l'examen de ce document conjointement à la documentation du programme de données MyGTAP avant une première utilisation.

¹Le modèle est écrit en GEMPACK, voir Harrison et Pearson (2007)

²De futures extensions permettront des ménages multiples dans plus d'une région ou pays

³MyGTAP est documenté dans Minor and Walmsley (2012)

Le retrait du ménage régional

Dans le modèle GTAP, un ménage régional unique recueille l'ensemble des revenus provenant de divers facteurs et des impôts et alloue ce revenu à la consommation privée, à l'épargne gouvernementale et (régionale) en utilisant une fonction de Cobb-Douglas (voir schéma 1). Notre première tâche a consisté à retirer ce ménage régional et à le remplacer par un gouvernement séparé et par un ménage privé (voir schéma 2).

Le gouvernement est supposé percevoir des revenus provenant des impôts (TTAX), de l'aide étrangère entrante (AIDI), moins l'aide étrangère sortante (AIDO) ainsi que les autres transferts (TRNG) du gouvernement en direction des ménages privés (équation 1)⁴. On présuppose que l'aide étrangère est reçue directement par chaque pays / gouvernement régional, mais non directement par les ménages privés.

$$\text{GOVINC}(r) = \text{AIDI}(r) - \text{AIDO}(r) + \text{TTAX}(r) - \text{sum}(h, \text{HHLD}, \text{TRNG}(h,r)) \quad (1)$$

Where $r \in \text{REG}$

$h \in \text{HHLD}$ (ménages privés, on suppose qu'il s'agit d'un ménage privé unique)

Ce revenu (gincome en pourcentage de variations) est ensuite utilisé par le gouvernement pour financer ses dépenses (yg, Equation 2) et l'épargne publique (PSAVE + qgsave ou govdef, équation 3). La différence entre le revenu du gouvernement et sa consommation constitue le déficit ou l'épargne du gouvernement (govdef, Equation 4). L'utilisateur peut supposer que la part des dépenses publiques dans le revenu reste constante ou il peut spécifier des hypothèses différentes, telles que la fixation du déficit public⁵.

$$\text{yg}(r) - \text{gincome}(r) = \text{dpgov}(r) - \text{dpgav}(r) \quad (2)$$

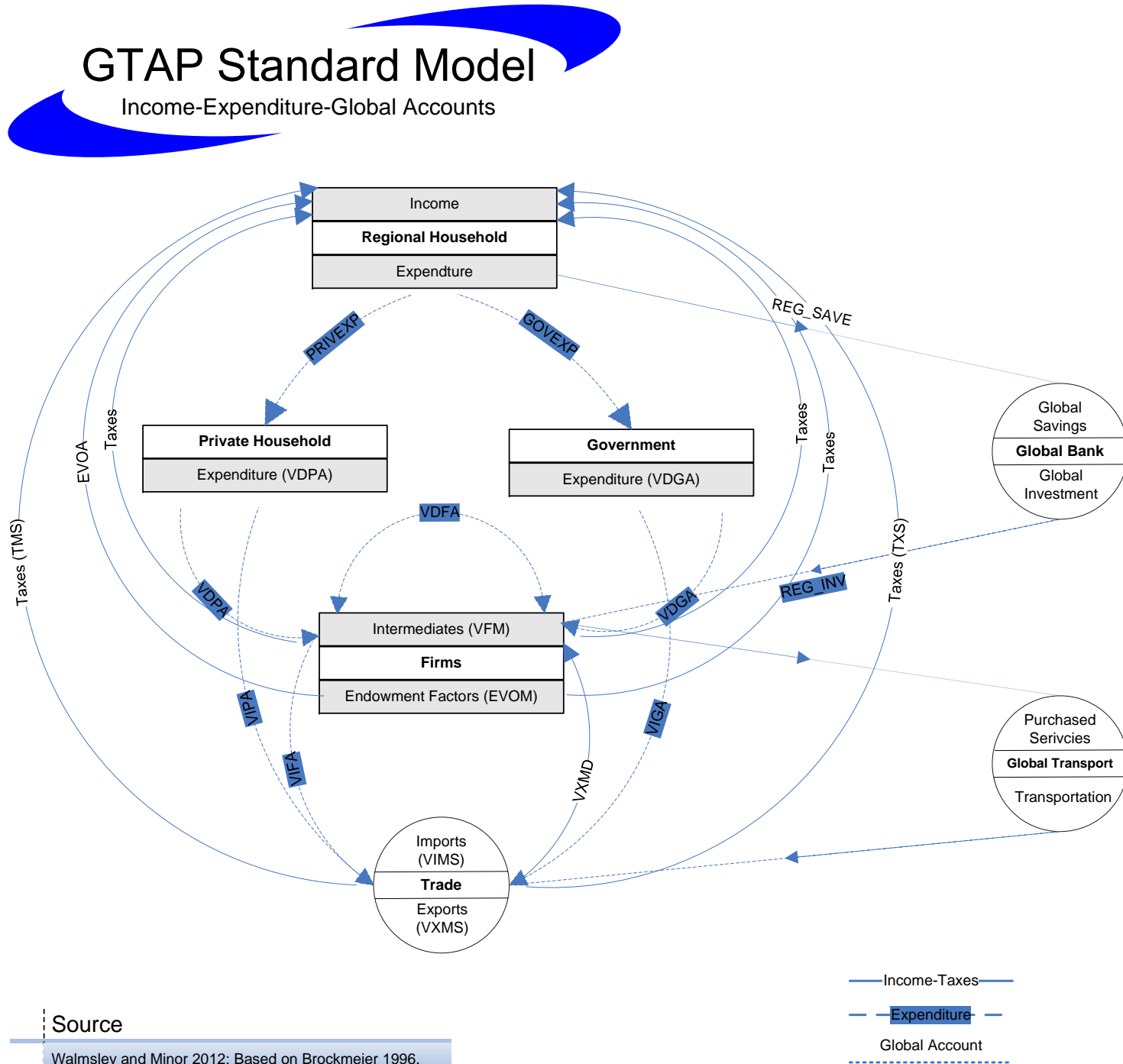
$$\text{psave}(r) + \text{qgsave}(r) - \text{gincome}(r) = \text{dpgsave}(r) - \text{dpgav}(r) \quad (3)$$

$$\text{govdef}(r) = \text{gincome}(r) - \text{yg}(r) \quad (4)$$

⁴Notez qu'il s'agit d'une formule par niveaux pour le traitement des données. Les majuscules font référence aux niveaux, les minuscules aux changements en pourcentage. Une liste complète de nouvelles variables et des coefficients utilisés dans ce document est fournie en Annexe 1. Les fichiers à onglets sont aussi disponibles sur demande.

⁵En ajoutant la mention suivante au bas de la page de clôture : $\text{Swap govdef} = \text{dpgsave}$;

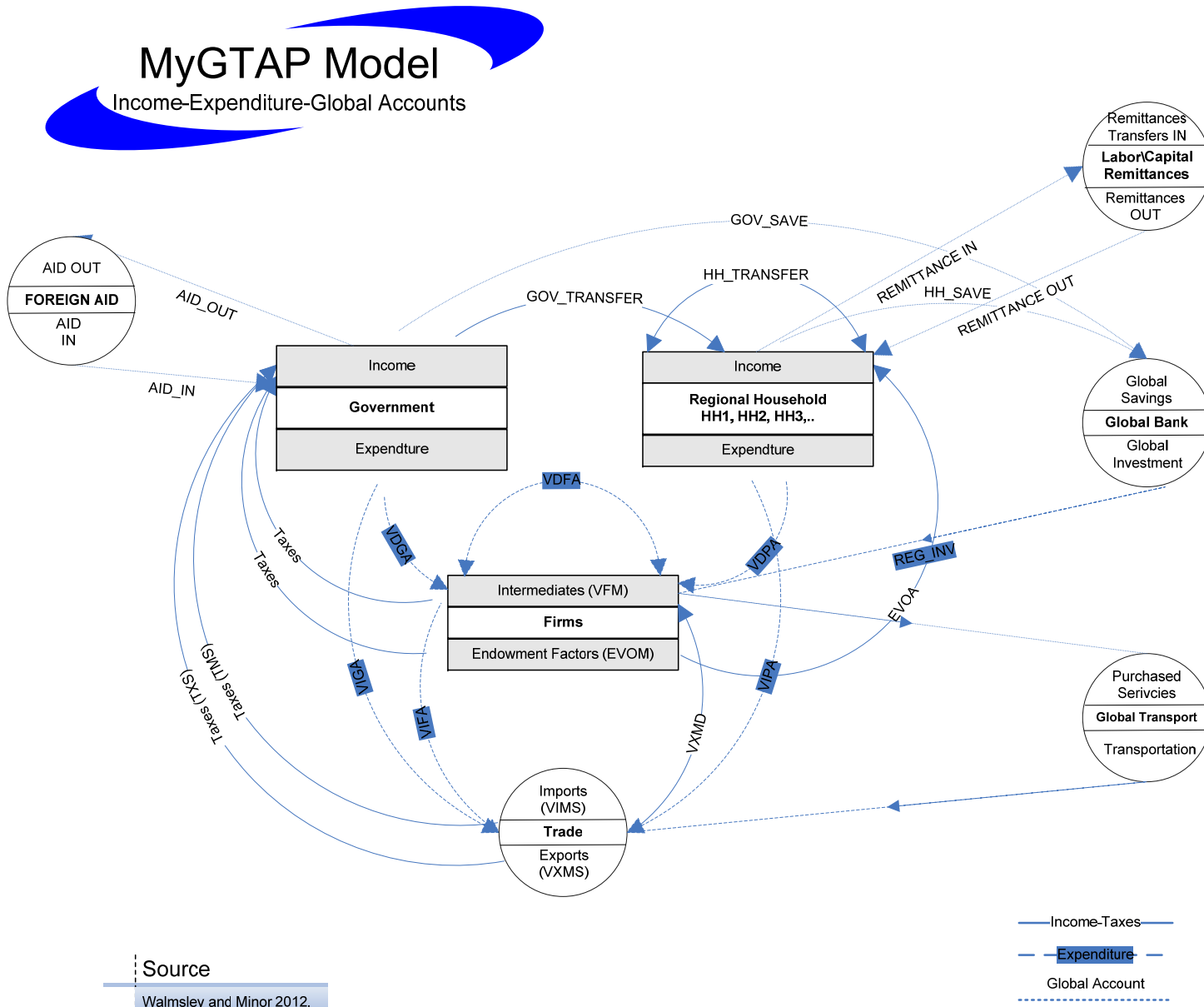
Figure 1: Standard GTAP Model



Source

Walmsley and Minor 2012; Based on Brockmeier 1996.

Figure 2: MyGTAP Model with Remittances, Foreign Aid and Transfer



Les ménages privés perçoivent des revenus provenant de divers facteurs (EVOAH) moins la dépréciation (VDEPH), plus les transferts de fonds de la main-d'œuvre de l'étranger (REMIH et REMOH) et les revenus des capitaux étrangers (FYIH et FYOH), les transferts entre les ménages (TRNH) et les transferts provenant du gouvernement (TRNG) (Equation 5).

$$\begin{aligned}
 \text{HHLINC}(h,r) &= \text{sum}(i, \text{ENDW_COMM}, \text{EVOAH}(i,h,r)) - \text{VDEPH}(h,r) \\
 &+ \text{REMIH}(h,r) - \text{REMOH}(h,r) \\
 &+ \text{FYIH}(h,r) - \text{FYOH}(h,r) \\
 &+ \text{sum}(k, \text{HHL}, \text{TRNH}(k,h,r) - \text{TRNH}(h,k,r)) \\
 &+ \text{TRNG}(h,r)
 \end{aligned} \tag{5}$$

avec $r \in \text{REG}$

$h \in \text{HHL}$

Le revenu de chaque ménage privé est ensuite alloué à la consommation et à l'épargne privée à l'aide de Cobb Douglas comme dans le modèle GTAP standard.

L'épargne régionale est calculée comme étant la somme de l'épargne des ménages privés et de l'épargne du gouvernement (équation 6) et répartie par l'investissement de la même façon que le modèle GTAP. Notez que la valeur de l'épargne n'est plus la même que dans la base de données GTAP standard, car les envois de fonds et autres transferts étrangers ont modifié les revenus, alors que les dépenses en produits de consommation courante restent les mêmes. L'épargne est ajustée pour garantir l'équilibre entre les recettes et les dépenses.

$\text{SAVE}(r) * \text{qsave}(r) =$

$$\text{SAV_GOV}(r) * \text{qsave}(r) + \text{sum}(h, \text{HHL}, \text{SAV_HHL}(h,r) * \text{qsave}(h,r)) \tag{6}$$

Transferts interrégionaux

Comme indiqué ci-dessus, un certain nombre de têtes de rubriques supplémentaires ont été incluses dans la base de données GTAP pour faciliter le repérage de la propriété étrangère des facteurs et les revenus qui découlent de cette propriété (main d'œuvre / envois de fonds et de capitaux / revenus étrangers), ainsi que l'aide étrangère. Cette approche s'appuie sur les travaux de Sonmez, McDonald et Walmsley (2011)⁶.

Ces flux de revenus étrangers ne sont pas bilatéraux ; ce sont plutôt des flux entrant et sortant d'un pays / d'une région. En conséquence, il convient de poser des hypothèses quant à la façon dont ces flux changent à la suite d'un choc.

⁶Une recherche complémentaire sera entreprise l'année prochaine pour inclure d'autres données évoquées dans ce document.

Nous expliquons ci-dessous comment cela se produit dans la fermeture standard ; les variables de déplacement sont incluses de sorte que ces hypothèses puissent être modifiées.⁷

Les envois de fonds

Les envois de fonds sortant d'un pays (remoh) sont supposés changer en fonction des salaires moyens de la main-d'œuvre qualifiée et non qualifiée (psh) et de tout changement à la dotation du travail (qoh) (équation 7)⁸. Les envois de fonds entrants (remih) de chaque pays s'ajustent alors (par l'équation 8) pour garantir que le total des envois entrants ("in") est égal au total des envois sortants ("out")(Equations 9). L'équation 9 détermine remavi et tous les transferts de fonds en liquide (remih) par l'équation moyenne 8)⁹.

$$\text{remoh}(h,r) = \text{sum}(i, \text{ENDWL_COMM}, \text{SHRLAB}(i,h,r) * [\text{psh}(i,h,r) + \text{qoh}(i,h,r)]) + \text{sremoh}(h,r) + \text{remavo} \quad (7)$$

$$\text{remih}(h,r) = \text{remavi} + \text{sremih}(h,r) \quad (8)$$

$$\text{sum}(h, \text{HHLD}, \text{sum}(r, \text{REG}, \text{REMI}(h,r) * \text{remih}(h,r))) = \text{sum}(h, \text{HHLD}, \text{sum}(r, \text{REG}, \text{REMO}(h,r) * \text{remoh}(h,r))) \quad (9)$$

En changeant les clôtures de transferts de fonds sortants¹⁰ ou de transferts entrants, on peut encore ajuster les transferts sortants pour garantir à nouveau que le total des transferts entrants soit égal au total des transferts sortants¹¹.

Les revenus étrangers

Les revenus étrangers entrants et sortants sont déterminés de la même manière, bien que les taux d'investissement et de location soient utilisés pour déterminer les revenus étrangers sortants, plutôt que les salaires et l'offre de travail (équations 10-12).

$$\text{fyoh}(h,r) = \text{sum}(i, \text{ENDWC_COMM}, \text{SHRCAP}(i,h,r) * [\text{psh}(i,h,r) + \text{qoh}(i,h,r)]) + \text{sfyoh}(h,r) + \text{fyavo} \quad (10)$$

$$\text{fyih}(h,r) = \text{fyavi} + \text{sfyih}(h,r) \quad (11)$$

$$\text{sum}(h, \text{HHLD}, \text{sum}(r, \text{REG}, \text{FYI}(h,r) * \text{fyih}(h,r))) = \text{sum}(h, \text{HHLD}, \text{sum}(r, \text{REG}, \text{FYO}(h,r) * \text{fyoh}(h,r))) \quad (12)$$

⁷Voir Annexe 2 pour la clôture standard et quelques exemples de clôtures alternatives.

⁸ Les variables sremoh et remavo sont exogènes et égales à zéro dans le clôture standard.

⁹La variable sremih est exogène et égale à zéro dans la clôture standard

¹⁰ Swap sremoh = remoh

¹¹ Swap remavi = remavo and Swap sremih = remih

L'aide étrangère

Les revenus étrangers entrants et sortants sont déterminés de la même façon, même si le revenu du gouvernement est utilisé pour déterminer les mouvements de l'aide étrangère sortante (équations 13-15).

$$\text{aidout}(r) = \text{gincome}(r) + \text{saidout}(r) + \text{aidavo} \quad (13)$$

$$\text{aidin}(r) = \text{aidavi} + \text{saidin}(r) \quad (14)$$

$$\text{sum}(r, \text{REG}, \text{AID}(r) * \text{aidin}(r)) = \text{sum}(r, \text{REG}, \text{AIDO}(r) * \text{aidout}(r)) \quad (15)$$

Ménages multiples et dotations

Comme on peut le constater ci-dessus, les équations relatives au revenu des ménages privés (équation 5), aux revenus et envois de fonds étrangers sont réparties entre les ménages. La base de données GTAP ne reconnaît pas les ménages multiples. Il n'y a donc qu'un seul ménage privé (A nouveau, le schéma 1 illustre le ménage régional dans le modèle GTAP standard). Tous les revenus des facteurs s'accumulent et toute la consommation et l'épargne est le fait d'un ménage unique, que nous désignons le «Ménage principal » (main household) pour les besoins de ce modèle¹². Des ménages multiples peuvent être ajoutés à un pays ou une région de la base de données GTAP en utilisant le programme de données MyGTAP.

Un certain nombre de changements sont nécessaires au modèle pour inclure les ménages multiples, notamment: a) le suivi de l'approvisionnement en facteurs du ménage et la possession par les ménages de dotations en facteurs (revenus) ainsi que le possible non emploi de ces facteurs ;b) la nécessité de prévoir des types de dotations supplémentaires ; c) la nécessité de tenir compte des transferts entre les ménages et en direction du gouvernement, et d) la possibilité de revenus différentiels et de taxes sur les biens de consommation¹³.

Chaque ménage fournit désormais des dotations aux entreprises. Par conséquent, l'offre totale de chaque dotation est la somme des dotations fournies par tous les ménages (Equation 16). Cela signifie également que nous connaissons la propriété en capital des ménages (KBH) et on peut donc réduire le revenu par ménage du montant de dépréciation approprié (équation 5).

$$qo(i,r) = \text{sum}(h, \text{HHL D}, \text{SHREVOMH}(i,h,r) * qoh(i,h,r)) \quad (16)$$

¹²Notez que ce Ménage principal n'est pas le ménage régional traité par Hertel (1997) car il s'agit d'un ménage privé. Le ménage régional GTAP collecte tous le revenu et l'alloue à la consommation et à l'épargne du ménage privé et de l'état. Par contraste, le ménage principal de MyGTAP rassemble simplement tous les ménages privés, à l'exclusion des transactions du gouvernement (Voir schéma 2)

¹³Notez que ce programme produit un grand nombre de zéros, par exemple lorsqu'un ménage ou une dotation n'existe pas pour une région particulière. Ceci peut causer des questions de singularité structurelle du modèle. L'Annexe 3 contient une note explicative sur les réponses à ces problèmes.

Afin d'intégrer les clôtures de chômage, nous incluons aussi les équations 17 et 18. $emplh(i, h, r)$ et $empl(i, r)$ nous permettent de prendre en compte l'emploi sur la main d'œuvre fournie par les ménages particuliers ou tous les ménages à part égale.

$$qoh(i, h, r) = qoh_s(i, h, r) + semplh(i, h, r) \quad (17)$$

$$semplh(i, h, r) = emplh(i, h, r) + empl(i, r) \quad (18)$$

Comme dans le modèle GTAP standard, une fois que l'offre de chaque dotation ($QO(i, r)$) est déterminée, cette dotation se déplace facilement ou lentement entre les secteurs selon qu'elle est définie comme étant une dotation mobile ou lente.

Le programme de données MyGTAP permet aussi à l'utilisateur de répartir les dotations, puisque l'existence de ménages multiples peut aussi rendre nécessaire la séparation, non seulement de l'offre, mais également de la demande en dotations. Par exemple, les ménages ruraux tout comme les ménages urbains peuvent fournir des travailleurs non qualifiés, mais il est peu probable que ceux-ci soient facilement substituables. Par conséquent, l'utilisateur peut vouloir séparer la demande en travailleurs non-qualifiés ruraux et en non-qualifiés urbains, afin de réduire la substituabilité entre eux (en créant deux prix qui se déplacent indépendamment des processus). On peut y parvenir à l'aide du programme de données MyGTAP. Une fois que les dotations sont réparties dans les données et l'ensemble des dotations étendu, les équations du GTAP standard se maintiennent et aucune modification du modèle sous-jacent n'est indispensable.

Le modèle comporte également un certain nombre de variables supplémentaires pour permettre le transfert de revenus potentiels entre les ménages et les taxes différentielles. Deux types de transferts sont inclus dans la base de données et le modèle : le transfert entre ménages $TRNH(k, h, r)$ est le transfert du ménage k au ménage h dans la région r ; et les transferts du ménage h au gouvernement ($TRNG(h, r)$). L'utilisateur peut spécifier la valeur des transferts dans le programme de données MyGTAP, faute de quoi elles sont supposées être égales à zéro. Dans le modèle, ces transferts sont supposés être exogènes. Les impôts sur le revenu (toh) et les taxes à la consommation ($tpdh$ et $tpmh$) sont aussi incluses pour tenir compte des différents taux d'imposition payés par les ménages.

Dépense des ménages privés

Le modèle est conçu de sorte que l'utilisateur peut définir s'il souhaite utiliser la différence constante d'élasticité (CDE) ou un système linéaire de dépenses (LES) pour déterminer la consommation des ménages pour chaque produit¹⁴. Cela signifie que dans les économies développées où le paramètre de Frisch est de 1, l'utilisateur peut opter pour garder le CDE du GTAP, tout en imposant le LES dans d'autres régions où la subsistance est importante.

¹⁴ Voir Hertel (1997) pour une explication de la fonction CDE utilisée dans le GTAP.

L'utilisateur définit l'utilisation de la CDE ou du LES grâce à un paramètre binaire (PRIVTYPE) lu à partir du fichier GTAPPARM (default.prm). Dans le programme de données MyGTAP, cela prend la valeur 1 pour le pays dans lequel le LES doit être utilisé, et zéro pour tous les autres pays¹⁵. L'utilisateur peut changer ce paramètre en utilisant ViewHAR mais doit faire attention à ne pas imposer le LES aux pays pour lesquels le paramètre de FRISCH est supérieur à -1.8. L'ensemble des régions est ensuite divisé en deux sous-ensembles:

Set REG_LES # Countries for which the LES system applies#
= (all,r,REG:PRIVTYPE(r)>0);

Set REG_CDE # Countries for which the CDE system applies#
= (all,r,REG: PRIVTYPE(r)=0);

Premièrement, quel que soit le choix de spécification, la dépense totale en consommation privée (YPH (h, r)) est déterminée par une fonction de Cobb-Douglas puisque le revenu des ménages privés se répartit entre consommation privée et épargne des ménages de la même manière qu'elle est déterminée dans le modèle GTAP standard, mais au niveau des ménages (Equation 19).

$$yph(h,r) - poph(h,r) = [pprivh(h,r) + UELASPRIV(h,r) * uph(h,r)] \quad (19)^{16}$$

CDE (Différence constante d'élasticité)

Dans les pays où la CDE est utilisée, l'équation traditionnelle CDE dans le modèle GTAP s'applique avec deux différences importantes (Equation 20). Tout d'abord, l'équation ne s'applique qu'au sous-ensemble de régions REG_CDE ; deuxièmement, la dépense privée des ménages (yph(h, r)) est répartie à travers la dépense en biens non entièrement privée du ménage régional (yp (r) dans le GTAP standard).

$$qph(i,h,r) - poph(h,r) = \text{sum}(k, \text{TRAD_COMM}, EP(i,k,h,r) * pph(k,h,r) + EY(i,h,r) * [yph(h,r) - poph(h,r)] \quad (20)$$

où $r \in \text{REG_CDE}$

LES (Système linéaire de dépense)

Le code utilisé pour incorporer le LES pour le sous-ensemble de pays REG_LES est adapté du modèle Orani développé par Dixon, Parmenter, Sutton et Vincent (1982). Un extrait du code tiré du modèle figure en Annexe 4

¹⁵Cette opération est semblable au paramètre SLUG utilisé pour distinguer les dotations stagnantes des dotations mobiles

¹⁶ Notez que UELASPRIV, l'élasticité de la dépense privée par rapport au revenu est initialement égale à 1 et est endogène selon la spécification LES et CDE. Selon la CDE, cette élasticité s'ajuste pour refléter les changements d'élasticité résultant des changements de revenus et la distribution du revenu entre biens de consommation avec des élasticités de revenus différentes. Pour plus d'informations sur ce point, consulter McDougall, XXXX. Dans la spécification LES, cette élasticité demeure inchangée.

Les deux premiers paramètres doivent être ajoutés au fichier de l'onglet du modèle MyGTAP:

1. Le «paramètre» LES de FRISCH (FRISCH (h, r)) est calibré à partir de l'élasticité du revenu et des parts de consommation des ménages¹⁷ ou lu à partir du fichier de paramètres, lorsque l'entrée existe:

$$\text{FRISCH}(h,r) = \frac{\sum\{c, \text{TRAD_COMM}, \text{CONSHR}(c,r) * \text{EY}(c,h,r) * [1.0 - \text{CONSHRH}(c,h,r) * \text{EY}(c,h,r)]\}}{[\text{EP}(c,c,h,r) + \text{CONSHRH}(c,h,r) * \text{EY}(c,h,r)]} \quad (21)$$

2. Les élasticités de dépense des ménages (EPS(i,h,r)) sont égales aux élasticités de revenus également utilisées dans le CDE ou lues à partir du fichier de paramètres, lorsque l'entrée existe.

$$\text{EPS}(c,h,r) = \text{EY}(c,h,r) \quad (22)$$

Ces paramètres peuvent alors être utilisés pour déterminer la part moyenne (équation 23) et marginale (équation 24) de produits de luxe dans la dépense totale:

$$\text{SHR_LUX}(i,h,r) = \text{EPS}(i,h,r) / \text{ABS}[\text{FRISCH}(h,r)] \quad (23)$$

$$\text{BETA_LUX}(i,h,r) = \text{EPS}(i,h,r) * \text{CONSHRH}(i,h,r) \quad (24)$$

Avec la part de produits de luxe par rapport aux dépenses totales connue à partir des équations (23) et (24) et la dépense totale de consommation obtenue par l'équation (19), il convient alors de déterminer comment ce revenu se partage entre consommation de subsistance ((qph_sub (i, h, r))) et consommation de luxe (qph_lux (i, h, r)). La consommation totale (qph (i, h, r)) dépend alors de la somme de ces deux demandes en produits de subsistance et en produits de luxe (équation 25).

$$\text{qph}(i,h,r) = \text{SHR_LUX}(i,h,r) * \text{qph_lux}(i,h,r) + [1 - \text{SHR_LUX}(i,h,r)] * \text{qph_sub}(i,h,r) \quad (25)$$

Si l'on suit la méthodologie LES, la consommation de subsistance (qph_sub (i, h, r)) reste constante et ne change qu'en fonction de la population, du nombre de ménages (HPoP (h, r)) ou des changements de goût (asubi (i, h, r)). Ceci est illustré par l'équation 26.

$$\text{qph_sub}(i,h,r) = \text{poph}(h,r) + \text{asub}(i,h,r) \quad (26)$$

La consommation d'articles de luxe (qph_lux (i, h, r)) dépend alors de la dépense privée restant pour la consommation de biens de luxe (yph_lux (h, r)), des prix (pph (i, h, r)) et d'un paramètre de goût (alux (i, h, r)) : Équation 27.

¹⁷ Les équations de calibrage utilisées sont basées sur celles issues de la suite CRUSOE développée by Mark Horridge. <http://www.monash.edu.au/policy/crusoe.htm> Notez que nous partons aussi du postulat que tous les paramètres de FRISCH sont inférieurs à -1.8 pour les pays REG_LES.

$$qph_lux(i,h,r) + pph(i,h,r) = yph_lux(h,r) + alux(i,h,r) \quad (27)$$

Afin de déterminer la part de dépense privée disponible pour l'achat de produits de luxe (yph_lux) après l'achat de biens de subsistance, nous devons simplement nous assurer de respecter notre contrainte budgétaire (équation 28). Autrement dit, nous devons veiller à ce que la dépense totale (yph, déterminée par l'équation 19) soit égale à la somme des dépenses sur tous les produits, ce qui est fonction de la consommation réelle (qph, déterminée par l'équation 25) et des prix (pph).

$$yph(h,r) = \text{sum}(i, \text{TRAD_COMM}, \text{CONSHRH}(i,h,r) * (qph(i,h,r) + pph(i,h,r))) \quad (27)$$

Autres questions et axes de développement futur

Un certain nombre d'autres modifications ont été apportées au modèle, en permettant des armingtons spécifiques à la Région par l'utilisation de la commande ifheaderexists (si l'entrée existe) dans GEMPACK ; les changements de population et finalement la décomposition de la protection sociale ont été supprimés.

Les Armingtons

La mise en place d'armingtons spécifiques à la région dans le fichier à onglet apparaît dans l'encadré ci-dessous¹⁸. Tout d'abord, ESUBD_R, à savoir l'élasticité région générique du GTAP standard est définie et lue dans le modèle à partir de la base de données GTAP. Puis, une élasticité propre à la région est définie. Elle est initialement fixée à un niveau égal à celui de l'élasticité région générique, à moins qu'une rubrique supplémentaire existe (ifheaderexists), "ESDR», contenant des détails spécifiques à la région.

```

Coefficient (parameter)(all,i,TRAD_COMM)
    ESUBD_R(i)
# region-generic el. of sub. domestic/imported for all
agents #;
Read
    ESUBD_R fromfile GTAPPARM header"ESBD";

Coefficient (all,i,TRAD_COMM)(all,r,REG)
    ESUBD(i,r)
# region-specific el. of sub. among imports of i in
Armington structure #;
Formula (all,i,TRAD_COMM)(all,r,REG)
    ESUBD(i,r) = ESUBD_R(i) ;
Read (ifheaderexists)

```

¹⁸Le code est également ajusté de manière semblable pour l'élasticité de substitution entre les importations provenant de différentes régions.

```
ESUBD fromfile GTAPPARM header"ESDR";
```

Pour obtenir des armingtons spécifiques à la région, l'utilisateur peut les inclure lui-même directement dans le fichier de paramètres ou il peut modifier flexagg pour ajouter les élasticités GTAP en utilisant des pondérations spécifiques à la région. En utilisant des pondérations spécifiques à la région, les élasticités ajoutées seront différentes selon les régions.¹⁹

Population

La variation en pourcentage de la population par ménage (poph (r)) figure dans le modèle comme une variable exogène. Etant donné que la population totale est connue à partir de la base de données GTAP mais non les populations de chaque type de ménage, nous ne pouvons pas déterminer la variation en pourcentage de la population totale à partir des changements par type de population ; par conséquent, la variation en pourcentage de la population totale (pop (r)) ne figure pas dans le modèle. Cela signifie que ug (r) n'est plus définie comme une variable par habitant et c'est pourquoi nous l'avons ré-étiquetée qgov (r) pour montrer qu'elle est désormais définie comme la dépense réelle du gouvernement. A ce stade, nous n'avons pas d'équations liées à la migration des personnes entre les ménages.

Protection sociale

Etant donné que le ménage régional a été retiré, la décomposition actuelle de la protection sociale doit être révisée.²⁰Pour le moment, elle a été retirée.

¹⁹ Il est prévu de l'inclure dans le programme GTAPAgg.

²⁰ Ce point figure sur la liste des futurs travaux

Annexes

ANNEXE 1: LISTE DES VARIABLES ET COEFFICIENTS

Coefficients

GOVINC(r)	REG	Revenu perçu par le gouvernement en r
AIDI(r)	REG	Valeur de l'aide étrangère entrant dans la région r
AIDO(r)	REG	Valeur de l'aide étrangère sortant de la région r
TTAX(r)	REG	Recettes fiscales de la région r
HHLDDINC(h,r)	HHLDD,REG	Revenu perçu par le ménage h en r
EVOAH(i,h,r)	ENDW,HHLDD,REG	Valeur du revenu en dotation possédé par le ménage h dans la région r
VDEPH(h,r)	HHLDD,REG	Valeur de la dépréciation en capital sur le capital détenu par le ménage h dans la région r
REMIH(h,r)	HHLDD,REG	Valeur des transferts de fonds perçus par le ménage h dans la région r
REMOH(h,r)	HHLDD,REG	Valeur des transferts de fonds émis par le ménage h dans la région r
FYIH(h,r)	HHLDD,REG	Valeur du revenu étranger perçu sur le capital détenu par le ménage h dans la région r
FYOH(h,r)	HHLDD,REG	Valeur du revenu étranger payé par le ménage h dans la région r
SAVE(r)	REG	Total de l'épargne régionale
SAV_GOV(r)	REG	Epargne publique dans la région r
SAV_HHLDD(h,r)	HHLDD,REG	Epargne des ménages dans la région r
SHRLAB(i,h,r)	LAB,HHLDD,REG	Part de la main-d'œuvre i dans la main d'œuvre totale du ménage h dans la région r
SHRCAP(i,h,r)	ENDWC,HHLDD,REG	Part du capital i dans le capital total du ménage h dans la région r
SHREVOMH(i,h,r)	ENDW,HHLDD,REG	Part du ménage h en valeur de dotation i dans la région r
ESUBD_R(c)	TRAD	Elasticité région générique de substitution entre produits nationaux / produits importés pour tous les agents
ESUBM_R(c)	TRAD	Elasticité région générique de substitution entre les importations de i dans la structure Armington
ESUBD(c,r)	TRAD,REG	Elasticité région spécifique de substitution entre produits nationaux / importés pour tous les agents
ESUBM(c,r)	TRAD,REG	Elasticité région spécifique de substitution entre les importations de i dans la structure Armington

Nouvelles variables²¹

Gouvernement			
gincome(r)	REG	Revenu du gouvernement dans la région r	Endogène
gincomeslack(r)	REG	Variable d'écart dans l'expression de revenu du gouvernement	Exogène
DGOVTBAL(r)	REG	VARIATION de l'excédent / déficit du	Endogène

²¹ A moins qu'il en soit spécifié autrement, ces variables sont des changements de pourcentages

		gouvernement dans la région r	
qgsave(r)	REG	Epargne/déficit réel du gouvernement dans la région r	Endogène
dpgav(r)	REG	Changement de paramètre de distribution moyenne pour le Gouvernement dans la région r	Endogène
dpgsave(r)	REG	Paramètre de distribution de l'épargne publique dans la région r	Exogène
govtrans(r)	REG	Transferts des administrations publiques au ménage h	Exogène
c_TRNG(h,r)	HHL,REG	Valeur des transferts du gouvernement vers les ménages h (variable de niveaux)	Endogène
realTRNG(h,r)	HHL,REG	Valeur des transferts du gouvernement vers le ménage h par rapport au revenu du gouvernement (changement)	Exogène
Ménages privés			
hhldincome(h,r)	HHL,REG	Revenu du ménage h dans la région r net de dépréciation	Endogène
hincomeslack(h,r)	HHL,REG	Variable d'écart dans l'expression du revenu régional	Exogène
qhsave(h,r)	HHL,REG	Epargne réelle du ménage h dans la région r	Endogène
dphsave_all(r)	REG	Paramètre de distribution de l'épargne des ménages appliqué à tous les ménages de manière égale	Exogène
psh(i,h,r)	ENDW,HHL,REG	Prix de l'offre de dotation i dans la région r détenue par le ménage h	Endogène
qoh(i,h,r)	ENDW,HHL,REG	Fourmiture en dotation i dans la région r possédée par le ménage h	Endogène
hhldtrans(k,h,r)	HHL,HHL,REG	Transfert du ménage h1 au ménage h2 dans la région r	Exogène
c_TRNH(h1,h2,r)	HHL,HHL,REG	Valeur des transferts de h1 à h2 dans la région r (niveaux, change)	Endogène
realTRNH(h1,h2,r)	HHL,HHL,REG	Valeur des transferts de h1 à h2 dans la région r par rapport au revenu des ménages (change)	Exogène
Envois de fonds			
remoh(h,r)	HHL,REG	Envoi de fonds sortant du ménage h dans la région r	Endogène
sremoh(h,r)	HHL,REG	Basculeur pour changer le taux de transferts de fonds sortants	Exogène
remavo		Taux moyen d'envois de fonds sortants	Exogène
remih(h,r)	HHL,REG	Envois de fonds vers le ménage h dans la région r	Endogène
sremih(h,r)	HHL,REG	Basculeur de changement du taux de transferts de fonds entrants	Exogène
remavi		Taux moyen d'envoi de fonds entrants	Endogène
Revenus étrangers			
fyoh(h,r)	HHL,REG	Revenus étrangers sortant du ménage h dans la région r	Endogène

sfyoh(h,r)	HHL,REG	Basculeur de revenus étrangers sortant du ménage h dans la région r	Exogène
Fyavo		Revenu d'origine étrangère moyen sortant du ménage h dans la région r	Exogène
fyih(h,r)	HHL,REG	Revenu d'origine étrangère du ménage h dans la région r	Endogène
sfyih(h,r)	HHL,REG	Basculeur de revenu d'origine étrangère du ménage h dans la région r	Exogène
fyavi		Revenu étranger moyen dans le ménage h dans la région r	Endogène
Aide étrangère			
aidout(r)	REG	Aide étrangère sortant de la région r	Endogène
saidout(r)	REG	Basculeur d'aide sortant de la région r	Exogène
Aidavo		Aide étrangère sortante moyenne	Exogène
aidin(r)	REG	Aide étrangère dans la région r	Endogène
saidin(r)	REG	Basculeur d'aide entrant dans la région r	Exogène
aidavi		Moyenne de l'aide étrangère entrante	Endogène
Offre en dotations			
qoh_s(i,h,r)	ENDW,HHL,REG	Offre en dotation i du ménage h dans la région r (y compris la dotation non utilisée)	Exogène
semplh(i,h,r)	ENDW,HHL,REG	Emploi de la dotation i du ménage h dans la région r	Endogène
emplh(i,h,r)	ENDW,HHL,REG	Basculeur sur l'emploi des fonds de dotation i du ménage h dans la région r	Exogène
empl(i,r)	ENDW,REG	Basculeur sur l'emploi des fonds de dotation i dans la région r (égal pour tous les ménages)	Exogène
Population			
poph(h,r)	HHL,REG	Population par ménage dans la région r	Exogène
Impôts			
tpdh(c,h,r)	TRAD,HHL,REG	Levier spécifique aux matières premières, à la source, et aux ménages des impôts sur la consommation privée de produits domestiques c dans la région r par le ménage h	Exogène
tpmh(c,h,r)	TRAD,HHL,REG	Levier spécifique aux matières premières, à la source, et aux ménages des impôts sur la consommation privée de produits importés c dans la région r par le ménage h	Exogène
toh(i,h,r)	ENDW,HHL,REG	Impôt sur le revenu dans la région r sur la dotation i possédée par le ménage h	Exogène

ANNEXE 2: LA CLOTURE STANDARD ET QUELQUES SWAPS DE CLOTURE DE REMPLACEMENT

Clôture standard

Exogène	
poph	Population
qoh_s	Offre de dotations
Pfactwld	Numéraire
psaveslackprofitslackincomeslack	Variables d'écart
endwslackcgdslacktradslack	
gincomeslackhincomeslack	
amsatmatfatsatd	Variables de changement technologique
aosecaoregavasecavareg	
afcomafsecafregafecomafesecefereg	
aoallafallafeall	
dpprivdpgovdpgsavedphsavesave_all	Paramètres de distribution
to tp tm tmstxtxstpdhtpmhto	Instruments fiscaux
emplhempl	Variables d'emploi
sremohsremihremavo	Basculeurs de transferts de fonds
sfyohsfyihfyavo	Basculeurs de revenus étrangers
saidoutsaidinaidavo	Leviers d'aide étrangère
realTRNGrealTRNH ;	Transferts entre ménages et gouvernement

Clôture à long terme

swapqoh_s(ENDWC_COMM, HHLD,REG) = expand(ENDWC_COMM, HHLD,REG);

Clôtures relatives aux transferts de fonds, à l'aide étrangère, aux revenus provenant de l'étranger et à l'aide étrangère, etc.

Fixez respectivement les envois de fonds sortants, les revenus étrangers et l'aide étrangère

swapsremoh = remoh ;

swapsfyoh = fyoh ;

swapsaidout = aidout ;

Augmentez les envois d'argent entrants de 10%

swapsremih = remih ;

swapremavo = remavi ;

shockremih = uniform 10;

Balance fixe du gouvernement par rapport au revenu du gouvernement

swap DGOVTBALR = dpgsave ;

Épargne réelle fixe du gouvernement

swapqgsave = dpgsave ;

Choc gouvernemental et transferts des ménages

Transferts des ménages (change en nominal):

swaprealTRNH("hapr","hanp","Tanzania") = c_TRNH("hapr","hanp","Tanzania") ;

shockc_TRNH = uniform 1;

Transferts des ménages (au réel)

shockrealTRNH("hapr","hanp","Tanzania") = uniform 1;

Transferts gouvernementaux (en valeur nominale):

swaprealTRNG("hapr","Tanzania") = c_TRNG("hapr","Tanzania") ;

shockc_TRNG = uniform 1;

Transferts gouvernementaux (au réel)

shockrealTRNG("hapr","Tanzania") = uniform 1;

Etablir la Balance commerciale relative aux revenus

Lorsque l'épargne de tous les ménages s'ajuste de manière égale:

swap DTBALR("Tanzania") = dphsave_all("Tanzania");

Si vous souhaitez n'ajuster l'épargne que d'un ménage :

swap DTBALR("Tanzania") = dphsave("MainHHLD","Tanzania");

L'investissement s'ajuste :

swap DTBALR("Tanzania") = cgdslack("Tanzania");

Chômage

```
swapempl("UnSkLab",REG) = pfactreal("UnSkLab",REG) ;
```

```
swapempl("unsk_rural",REG) = pfactreal("unsk_rural",REG) ;
```

ANNEXE 3 : NOTE SUR LA SINGULARITE STRUCTURELLE ET LES ZEROS DANS LA BASE DE DONNEES

Le programme de données MyGTAP comprend des ménages multiples et des dotations supplémentaires pour les pays d'intérêt, tandis que le ménage principal et les dotations GTAP pour les autres régions restent inchangés. La raison en est que des données importantes sont nécessaires pour répartir les ménages et les fonds de dotation pour tous les pays. Cela donne alors les résultats GTAP habituels pour toutes les régions, à l'exception de celles où des données supplémentaires ont été incorporées à l'aide de MyGTAP. Malheureusement, cela se traduit par un grand nombre de zéros dans la base de données, ce qui aura pour résultat une singularité structurelle si des modifications ne sont pas apportées. Afin de résoudre ce problème de singularité structurelle, les actions dans lesquelles les nombres sont zéro sont remplacées par les parts moyennes du ménage principal (Exemple 1: équation 19 et 20) ou par la dotation GTAP à laquelle il est associé (Exemple 2: équations 21 et 22). En conséquence, des résultats sont obtenus pour tous les ménages et dotations indépendamment du fait que les données existent ou pas. Ces résultats sont des moyennes en raison de l'utilisation des parts moyennes. Il appartient à l'utilisateur d'interpréter ces données et donc d'établir quels résultats doivent être analysés et discutés.

Exemple 1

$$\text{CONSHRH}(i,h,r) = \text{VPAH}(i,h,r) / \text{PRIVEXPH}(h,r) \quad (19)$$

A moins que $\text{PRIVEXPH}(h,r)=0$, alors :

$$\text{CONSHRH}(i,h,r) = \text{VPA}(i,r) / \text{PRIVEXP}(r) \quad (20)$$

Exemple 2

$$\text{SHREVOMH}(i,h,r) = \text{EVOMH}(i,h,r) / \text{sum}(k, \text{HHL D}, \text{EVOMH}(i,k,r)) \quad (21)$$

A moins que $\text{VOM}(i,r) = 0$, alors

$$\text{SHREVOMH}(i,h,r) = \text{sum}(k, \text{ENDW_COMM: MAPENDW}(k)=\text{MAPENDW}(i), \text{EVOMH}(k,h,r)) / \text{sum}(k, \text{HHL D}, \text{sum}(l, \text{ENDW_COMM: MAPENDW}(l)=\text{MAPENDW}(i), \text{EVOMH}(l,k,r))) \quad (22)$$

ANNEXE 4 : EXTRACTION DE CODE LES

```

Coefficient (all,h,HHLD)(all,r,REG)
FRISCH(h,r)
# Frisch LES 'parameter' dependednt on EY, EP and CONSHR #;
Formula (initial)(all,h,HHLD)(all,r,REG)
FRISCH(h,r) = sum{c, TRAD_COMM, CONSHRH(c,h,r) * EY(c,h,r) *
[1.0 - CONSHRH(c,h,r) * EY(c,h,r)]/
[EP(c,c,h,r) + CONSHRH(c,h,r) * EY(c,h,r)]};
Read (ifheaderexists) FRISCHfromfileGTAPDATAheader"FRSH";
! ifheaderexists est à paramétrer si l'utilisateur souhaite
spécifier ses propres paramètres de FRISCH!

```

```

Coefficient (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG)
EPS(i,h,r) # Household expenditure elasticities - calibrated
from EY #;
Formula (initial)(all,c,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG)
EPS(c,h,r) = EY(c,h,r) ;
Read (ifheaderexists) EPSfromfileGTAPDATAheader"XPEL";
! ifheaderexists est à paramétrer si l'utilisateur souhaite
spécifier ses propres paramètres de FRISCH!

```

```

Coefficient (all,r,REG)
CHKFRISCH(r) #Check Frisch Parm of LES country is >-1.8#;
Formula (all,r,REG)
CHKFRISCH(r) = maxs(h, HHLD, FRISCH(h,r));

```

```

Coefficient (integer,parameter)(all,r,REG)
PRIVTYPE(r) # Use CDE or LES in private consumption #;
Formula (initial)(all,r,REG)
PRIVTYPE(r) = 0 + if(CHKFRISCH(r)<-1.8,1) ;
Read (ifheaderexists)
PRIVTYPEfromfileGTAPPARMheader"PREG";
! ifheaderexists est à paramétrer si l'utilisateur souhaite
spécifier ses propres paramètres de FRISCH!

```

```

Set
REG_LES# Countries for which the LES system applies#
= (all,r,REG: PRIVTYPE(r)>0);

```

```

Set
REG_CDE# Countries for which the CDE system applies#
= (all,r,REG: PRIVTYPE(r)=0);

```

```

Assertion (all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
FRISCH(h,r)<-1.8 ;
! Notez que si l'utilisateur spécifie les pays en LES dans
PREG. mais que le FRISCH de ces pays est > -1.8, le modèle
s'arrêtera.

```


Le FRISCH devrait être un grand chiffre négatif pour les pays LES. !

!<

2-2.b Système de demande alternée des ménages (Alternate-HouseholdDemand System (LES)) pour les pays en voie de développement.

>!

```
Variable (all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
Utility_LES(h,r) # Utility per household #;
```

```
Variable (all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
yph_lux(h,r) # Household - supernumerary demands #;
```

```
Variable (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
qph_lux(i,h,r) # Household - supernumerary demands of
commodity i #;
```

```
Variable (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
qph_sub(i,h,r) # Household - subsistence demands of
commodity i #;
```

```
Variable (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
alux(i,h,r) # Taste Change, household luxury demands#;
```

```
Variable (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
asub(i,h,r) #Taste Change, household subsistence demands#;
```

```
Variable (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
s_sub(i,h,r) #Taste change shifter for subsistence #;
```

```
Update (change)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
FRISCH(h,r) = FRISCH(h,r) * [yph(h,r) - yph_lux(h,r)]/100.0;
```

```
Update(change)(all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
EPS(i,h,r) = EPS(i,h,r)*[qph_lux(i,h,r)-qph(i,h,r)
+ yph(h,r) - yph_lux(h,r)]/100.0;
```

```
Coefficient (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
SHR_LUX(i,h,r) # (Luxury/total expenditure) #;
Formula (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
SHR_LUX(i,h,r) = EPS(i,h,r)/ABS[FRISCH(h,r)];
```

```
Coefficient (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
BETA_LUX(i,h,r) # Marginal household budget shares #;
Formula (all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
```

```
BETA_LUX(i,h,r) = EPS(i,h,r) * CONSHRH(i,h,r);
```

EquationE_qlux

```
# Luxury demand for commodities #
```

```
(all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
qph_lux(i,h,r) + pph(i,h,r) = yph_lux(h,r) + alux(i,h,r);
```

EquationE_qsub

```
# Subsistence demand for commodities #
```

```
(all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
qph_sub(i,h,r) = poph(h,r) + asub(i,h,r);
```

EquationE_qph

```
#Total Household demand form composite commodities#
```

```
(all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
qph(i,h,r)=SHR_LUX(i,h,r)*qph_lux(i,h,r)+[1-
SHR_LUX(i,h,r)]*qph_sub(i,h,r);
```

EquationE_utility_LES

```
# Change in utility disregarding taste change terms #
```

```
(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
utility_LES(h,r) = sum{i,TRAD_COMM,
BETA_LUX(i,h,r)*qph_lux(i,h,r)};
```

EquationE_alux

```
# Default setting for luxury taste shifter #
```

```
(all,i,TRAD_COMM) (all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
alux(i,h,r) = asub(i,h,r) - sum{k,TRAD_COMM,
BETA_LUX(k,h,r)*asub(k,h,r)};
```

EquationE_asub

```
# Default setting for subsistence taste shifter #
```

```
(all,i,TRAD_COMM)(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
asub(i,h,r) = s_sub(i,h,r) -
sum{k,TRAD_COMM, CONSHRH(k,h,r)*s_sub(k,h,r)};
```

EquationE_yph_lux

```
# Finds yph_lux #
```

```
(all,h,HHLD)(all,r,REG_LES)
yph(h,r) =
sum(i,TRAD_COMM, CONSHRH(i,h,r) * (qph(i,h,r) +
pph(i,h,r))) ;
```

Références

Hertel, T. (1997) *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, Cambridge: Cambridge University Press.

Harrison, J. and Ken. R. Pearson. 2007. *GEMPACK User Documentation Release 8.0*. Centre of Policy Studies and Impact Project Monash University, Melbourne, Australia. April.

Minor, P., and T. L. Walmsley, 2012. "MyGTAP Data Application: Program for Customizing and Extending the GTAP Database: Multiple .Households, Split Factors, Remittances and Foreign Aid".

Sonmez, Y., S. McDonald and T. L. Walmsley, 2011. "Augmenting GTAP Database: Are the data on intra institutional transactions important?", Presented at the 14th Annual Conference on Global Economic Analysis, Venice, Italy

Dixon, Peter, Brian Parmenter, John Sutton and Dave Vincent (1982). *ORANI: A multisectoral model of the Australian Economy*, North-Holland.