



Munich Personal RePEc Archive

Social Investments and Poverty in the D.R.Congo : A General Equilibrium Approach

Nlemfu Mukoko, Jean Blaise

Department of Economics, University of Quebec at Montréal,
Groupe Megc

July 2016

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/72662/>
MPRA Paper No. 72662, posted 21 Jul 2016 13:16 UTC

Investissements Sociaux et Pauvreté en R.D.Congo : Une Approche en Equilibre Général.

J.Blaise Nlemfu M.
Departement d'économie
Université de Québec à Montréal
Groupe MEGC
Québec, Canada

July 2016

Résumé

Ce travail examine l'incidence des investissements sociaux et pauvreté en R.D.Congo. L'approche d'équilibre général a été utilisée. A cet effet, un modèle d'équilibre général calculable dynamique récursif a été construit et calibré sur base de la matrice de comptabilité sociale de 2013 : le modèle Pep-cd-1-t. Trois scénarios ont été retenus dans le plan des simulations : dans le premier un accroissement de dépenses d'investissements dans le secteur de l'éducation a été envisagé ; le deuxième porte sur cet accroissement dans le secteur de la santé et enfin le dernier combine les deux premiers. Les résultats obtenus donnent la mesure des implications de ces investissements sur la production (croissance), la pauvreté et le social. Ils revelent par ailleurs, les canaux de transmission par lesquels les parties prenantes sont susceptibles d'être affectées, tout en soulignant la direction et l'ordre d'ampleur des impacts. L'étude conclut par une contribution.

JEL classification : C82, E16.

Mots clés : Matrice de Comptabilité Sociale, Modèle d'équilibre général calculable

Table des matières

Liste des tableaux	iii
Table des figures	iv
1 Introduction	1
1.1 Contexte socio-économique	1
1.2 Objectif, méthodes et données	3
1.3 Revue de littérature	5
2 Caractéristiques et sentiers structurels	9
2.1 Caractéristiques structurelles	9
2.1.1 Analyse des effets d'entraînement intersectoriels	9
2.1.2 Identification des secteurs clés	12
2.2 Analyse des sentiers structurels	15
2.2.1 Education et ménage urbain	15
2.2.2 Education et ménage rural	16
2.2.3 Santé et ménage urbain	17
2.2.4 Santé et ménage rural	18
3 Modèle d'équilibre général calculable	19
3.1 Modèle Pep-cd-1-t	20

3.1.1	Equation du revenu de reste du monde	20
3.1.2	Mesure du Bien-être	21
3.1.3	Module de pauvreté et redistribution des revenus	24
3.2	Calibration des paramètres	26
3.3	Hypothèses de Bouclage du modèle	27
3.4	Limites du modèle	28
3.5	Plan de simulations	28
3.6	Résultats	31
3.6.1	Incidence sur le marché des facteurs	31
3.6.2	Incidence sur les revenus des ménages	34
3.6.3	Incidence sur la production et consommation	36
3.6.4	Incidence sur la pauvreté et le bien-être	39
4	Conclusion	44
	Bibliographie	45
	Annexes	50

Liste des tableaux

1	Liaisons en amont (<i>BL</i>) et en aval (<i>FL</i>),R.D.Congo, 2013	10
2	Multiplicateur d'emploi	14
3	Sentiers structurels de secteur de l'Education au Ménage urbain	15
4	Sentiers structurels de secteur de l'Education au Ménage rural	16
5	Sentiers structurels de secteur de la Santé au Ménage urbain	17
6	Sentiers structurels de secteur de la Santé au Ménage rural	18
7	Allocation budgétaire aux priorités du programme du Gouv. Parts relatives et cible par axe (en pourcentage du total du budget)	29
8	Parts relatives par nature des dépenses (en pourcentage)	30
9	Prix composite de la santé et éducation(en %)	31
10	Demandes en éducation et santé (en%)	32
11	Salaires composite (en%)	32
12	Salaires relatifs (en%)	33
13	Revenus des ménages (en%)	34
14	Indice des prix à la consommation (en%)	38
15	Consommation totale agrégée des ménages (en%)	39
16	Incidence sur le bien-être : variation équivalente (en %)	40
17	Incidence sur la pauvreté	42
18	Productions sectorielles	51

Table des figures

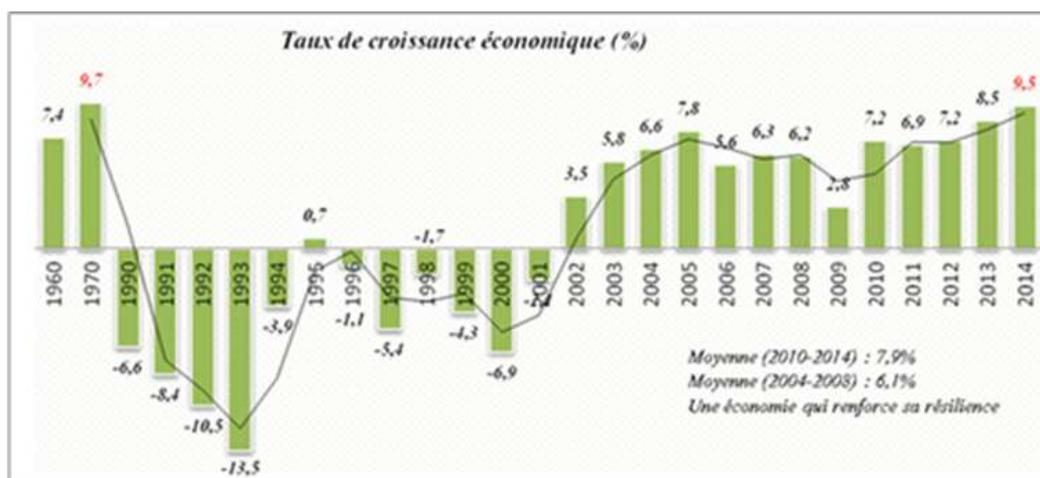
1	Evolution de taux de croissance de 1960 à 2014	1
2	Evolution de taux d'inflation de 2000 à 2014	2
3	Liaisons en amont et en aval,R.D.Congo, 2013	11
4	Paysage économique, 2013	12
5	Incidence +1% dépenses publiques dans le secteur de l'Education	36
6	Incidence +1% dépenses publiques dans le secteur de la Santé	37
7	Incidence +1% dépenses publiques dans les deux secteurs	38
8	Variation équivalente (Sim1)	40
9	Variation équivalente (Sim2)	41
10	Variation équivalente (Sim3)	41

1 Introduction

1.1 Contexte socio-économique

La RDC connaît ces dernières années une performance macroéconomique remarquable ayant permis de consolider sa trajectoire de croissance. Après un ralentissement à 2,8 % en 2009 du fait de la crise financière internationale, le pays a enregistré un taux de croissance économique moyen de 7,9% pour la période 2010-2014 et de 8,2% si l'on ne considère que la période de 2012 à 2014.

Figure 1: Evolution de taux de croissance de 1960 à 2014



Source : BCC,INS

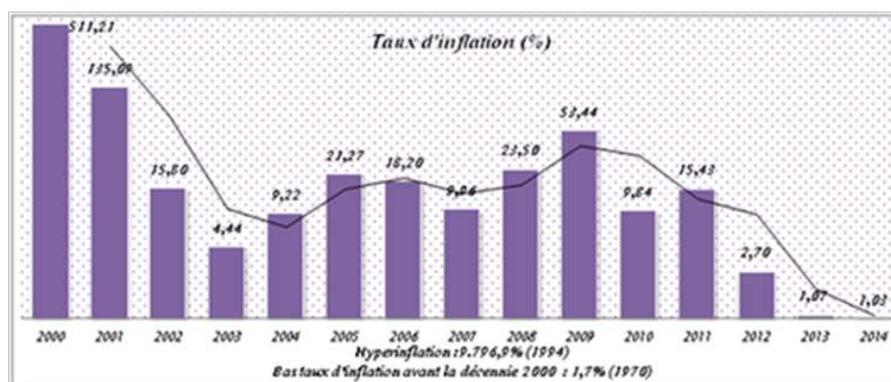
Cette croissance demeure résiliente à la lumière de la figure ci-dessus (Figure 1) . En effet, elle s'est située à 6,1% en moyenne, au cours de la période 2004-2008, avant la crise financière de 2009 où elle est tombée à 2,8%, elle est passée à 7,9% en moyenne au cours de la période 2010 - 2014.

Cette performance macroéconomique¹ s'explique par la vigueur des industries extractives et par une évolution favorable des cours des matières premières. Par ailleurs, les investissements publics ont aussi contribué à stimuler cette croissance.

L'inflation qui affichait un taux de 53 % en 2009, est tombée à de 1,6% en moyenne (Figure 2) contre 7,1% pour l'Afrique Subsaharienne au cours de la période 2012 -2014, et cela en raison de la mise en œuvre de politiques budgétaires et monétaires prudentes.

1. <http://www.banquemondiale.org/fr/country/drc/overview>

Figure 2: Evolution de taux d'inflation de 2000 à 2014



Source : BCC,INS

Cependant, en dépit de ces performances, les attentes au plan social demeurent fortes au regard du niveau de développement humain faible (IDH=0.433 en 2015), du niveau élevé de chômage et du taux élevé de pauvreté malgré une réduction modeste de 71.3% en 2005 à 63% en 2012 (world bank, 2009). Près de 80% des ménages (Herderschee et collab., 2012, p. 14) estiment ne pas être en mesure de satisfaire à leurs besoins de base et l'indice de développement humain est bien inférieur à celui de la moyenne des pays de l'Afrique subsaharienne (0.686 en 2015).

Le pays se situe au 176e rang du classement de l'indice de développement humain sur 187 pays. Son revenu par habitant, qui s'élevait à 380 dollars en 2014, figure parmi les plus bas du monde². Aussi, il ressort de l'évaluation finale dans la réalisation des OMD que la R.D.Congo, à l'instar de nombreux autres pays d'Afrique, n'a pas réalisé des progrès significatifs³ à l'échéance 2015 (PNUD, 2015a,b). Cette situation pose la question fondamentale des retombées sociales des performances macroéconomiques réalisées.

De ce qui précède et face à l'ambition de devenir un pays émergent à l'horizon 2030, le gouvernement a décidé d'amorcer la transition sociale, à travers des investissements dans les secteurs de l'Agriculture, de la Santé, de l'Education, d'Eau potable et assainissement, de l'Energie et des Infrastructures de transport. A cet effet, l'orientation budgétaire prévoit une expansion considérable des dépenses publiques pro pauvres pour atteindre 23% du PIB en 2017.

C'est dans ce contexte que se situe la présente étude qui vise à évaluer l'incidence des investissements sociaux et pauvreté en R.D.Congo.

2. <http://www.banquemonddiale.org/fr/country/drc/overview>

3. Exception faite du taux brut de scolarisation dont la cible a été atteinte.

1.2 Objectif, méthodes et données

1.2.1 Objectif

L'étude analyse les implications des investissements sociaux en R.D.Congo. Plus précisément, l'incidence des investissements dans les secteurs de la Santé et de l'Education sur le social et la pauvreté.

Pour bien mener cette étude d'impacts, un ensemble de questions va guider notre démarche analytique :

1. Quelles sont les parties prenantes susceptibles d'être affectées ?
2. Par quels canaux de transmission les parties prenantes sont-elles affectées ?
3. Quelles données et techniques utilisées ?
4. Quelles sont les directions et l'ordre d'ampleur du ou des impacts attendus ? Quelles sont les hypothèses sous-jacentes ?
5. Quel impact l'analyse a-t-elle sur le débat politique national ?

1.2.2 Méthodes et données

1.2.2.1 Données

Ce point porte sur la construction du cadre comptable, base des données de l'étude. A cet effet, la matrice de comptabilité sociale de 2013 pour la R.D.Congo a été élaborée en utilisant trois principales sources des données à savoir les tableaux des Ressources et Emplois (TRE), le tableau des Comptes Economiques Intégrés (TCEI) pour l'année 2013, ainsi que les données de l'enquête 1-2-3 sur l'emploi, le secteur informel et la consommation des ménages pour l'année 2012.

L'approche de bottom-up a été privilégiée compte tenu de la nature des données et trois grandes étapes ont marqué sa construction. Dans un premier temps la matrice primaire a été construite puis cette matrice a subi des ajustements et corrections ce qui a donné lieu à la matrice standard. En intégrant les données de l'enquête des ménages, cette matrice a été désagrégée puis équilibrée en recourant à deux méthodes d'équilibrage à savoir le RAS et l'entropie croisée stochastique avec contraintes. Cette dernière étape a abouti à la matrice finale (matrice désagrégée) ou encore la

MCS-CD2013. Pour pouvoir la valider, la cohérence de sa structure comptable a été vérifiée et les équilibres comptables macroéconomiques ont été satisfaits.

La MCS-CD2013 Standard synthétise les opérations comptables qui ont eu lieu au sein de l'économie Congolaise au cours de l'année 2013. Elle comprend 100 comptes dont 41 comptes des branches d'activités et 41 comptes des produits, 2 comptes de facteur travail, 2 comptes de facteur capital dont la terre, 4 comptes institutionnels résidents dont deux ménages urbain et rural, 7 comptes auxiliaires des taxes, 2 comptes d'accumulation du capital, et le reste du monde.

Cette matrice constitue une base comptable d'analyse des données et peut être utilisée dans la modélisation de l'économie Congolaise afin d'analyser l'impact des chocs et politiques macroéconomiques. Dans le cadre de cette étude, elle constitue la base des données de référence non seulement pour l'approche de multiplicateur matriciel mais aussi pour la construction et la calibration du modèle d'équilibre général calculable dynamique récursif.

1.2.2.2 Méthodes

Pour analyser l'incidence des investissements sociaux et pauvreté en R.D.Congo, l'approche d'équilibre général s'appuyant sur le modèle d'équilibre général calculable a été utilisée.

La pertinence dans le choix de cette approche se justifie techniquement par le fait du niveau élevé d'impacts indirects (et donc des implications multisectorielles) et de la disponibilité des données dont essentiellement la matrice de comptabilité sociale de 2013⁴.

Approche d'équilibre général

Après l'élaboration du cadre comptable, la construction du modèle d'équilibre général calculable dynamique récursif adapté à la problématique de l'étude, va suivre les étapes (Shoven et Whalley, 1992; Decaluwé et collab., 2001) ci-après :

- Choix des formes fonctionnelles et du bouclage du modèle ;
- Calibrage ou choix des valeurs numériques des paramètres des formes fonctionnelles ;
- Reproduction de la situation de référence ;
- Etablissement du plan des simulations ou choix des scénarios ;

4. La R.D.Congo dispose depuis 2005, des tableaux des comptes nationaux et des données d'enquêtes ménages-emploi, nécessaires à l'élaboration de MCS.

- Simulations ;
- Résultats et interprétations.

La résolution de ce modèle est réalisé avec le logiciel GAMS (General Algebraic Modeling System) version 24.5. Il permet la résolution de modèles non linéaires complexes voire d'un système d'équations non linéaire, avec ou sans l'utilisation de fonctions d'objectifs (McCarl et collab., 2015).

1.2.2.3 Plan des simulations

D'après le Rapport IMF (2015a), des progrès ont été réalisés sur les dépenses publiques annuelles⁵ par habitant dans les secteurs sociaux prioritaires de la Santé et de l'Education. Par ailleurs, le gouvernement envisage d'amorcer une transition sociale et prévoit une expansion de dépenses publiques pro pauvres pour atteindre 23% du PIB en 2017.

De ce qui précède, trois scénarios ont été retenus dans le plan des simulations :

- Accroissement des dépenses d'investissements dans le secteur de l'Education ;
- Augmentation des dépenses d'investissements dans le secteur de la Santé ;
- Combinaison de deux scénarios précédents.

Il est question d'évaluer les implications de ces accroissements sur la production et le revenu, et par conséquent sur la pauvreté et le social.

1.3 Revue de littérature

L'incidence des investissements sociaux sur la pauvreté s'inscrit dans l'analyse des impacts sur la pauvreté et le social (AIPS) (Banque Mondiale, 2003). Dans la littérature théorique, on retrouve un ensemble d'instruments d'évaluation de ces impacts (Baker, 2000; Becker, 2001; Demery, 2000) et dont l'essentiel se concentre sur l'analyse des impacts distributionnels des politiques économiques (Bourguignon; Bourguignon et collab., 2004).

Ces analyses d'impacts peuvent se réaliser ex ante tout comme ex post et les effets attendus se matérialiser à court, moyen et long terme. En outre, ces impacts peuvent affecter directement ou indirectement le niveau de vie des groupes des personnes concernées et cela à travers les canaux de transmission (emploi ; prix (production, consommation et, salaires) ; accès aux biens et aux services ; actifs/ressources ; et transferts et impôts) sur fond des réformes institutionnelles si nécessaires.

5. Quoique inférieures à la moyenne de l'Afrique au Sud du Sahara.

Mettant à contribution ces aspects théoriques, plusieurs études quantitatives ont été réalisées. Elles peuvent être regroupées sous six différentes formes principales :

- Analyse sociale ;
- Analyse des impacts directs ;
- Analyse des comportements ;
- Analyse en équilibre partiel ;
- Analyse en équilibre général ;
- Modèles micro-macro économiques.

Nous reprenons ci-dessous quelques travaux jugés pertinents en rapport avec la problématique de cette étude :

Traitant de «dépenses sociales publiques en Afrique : est-ce que les pauvres en profitent?» Castro-Leal, Dayton, Demery et Mehra (1999) en arrivent à la conclusion selon laquelle les investissements sociaux sur la santé et l'éducation en Afrique ne bénéficient pas aux pauvres. Ils soutiennent que les contraintes qui empêchent les pauvres à y avoir pleinement accès doivent être adressées pour des meilleurs résultats.

Laabas, Limam et collab. (2004), parlent de l'impact de politiques sociales sur la distribution des revenus et la croissance⁶. Les résultats montrent que (i) les politiques sociales affectent indirectement la pauvreté à travers la distribution des revenus et au moyen des dépenses ; (ii) ils trouvent que les politiques qui visent à améliorer la distribution des revenus affectent plus efficacement la pauvreté que les politiques qui ciblent l'amélioration de la consommation moyenne et la croissance ; (iii) les dépenses gouvernementales, les transferts et la politique monétaire visant à réduire l'inflation ont un impact positif sur l'extension de la pauvreté. L'ouverture au commerce de l'autre côté, quoiqu'une politique pro-croissance, a un impact négatif sur la distribution des revenus et la pauvreté. (iv) Parmi les dépenses publiques à caractère social dans le budget de l'Etat, les transferts passent pour être plus efficaces affectant la distribution des revenus et la pauvreté ; (v) les politiques qui soutiennent la production vivrière telle que la production céréalière, ont un plus grand impact sur la pauvreté et la distribution des revenus que les autres politiques gouvernementales en la matière.

6. Etude réalisée sur un panel des 77 pays regroupés dans les zones géographiques ci-après : Afrique au Sud du Sahara, Pays Arabes, Europe orientale et centrale, Asie du Sud-est et Pacifique, et Amérique Latine.

Analysant l'incidence des dépenses sociales au Ghana (Demery, Chao, Bernier et Mehra, 1995) et en Côte d'Ivoire (Demery, Dayton et Mehra, 1996), les auteurs trouvent :

- Des preuves solides en Côte d'Ivoire que les pauvres ne bénéficient pas de dépenses publiques en éducation, bien que l'inégalité ne soit pas aussi prononcée comme dans le secteur de la santé. Ces résultats fournissent la preuve de la nécessité de continuer à réformer les secteurs de santé et de l'éducation dans ce pays.
- Les mêmes résultats ont été trouvés pour le Ghana. Quelle que soit la tendance à l'amélioration dans les dépenses publiques totales dans les secteurs d'éducation et de la santé, les pauvres n'en ont pas bénéficié. Les auteurs ont suggéré la nécessité qu'une politique des réformes continue dans le secteur social au Ghana.

Examinant les « dépenses publiques, la santé et la productivité marginale des intrants agricoles : Le cas de la Tanzanie », Allen, Badiane, Sene et Ulimwengu (2014) examinent l'impact des dépenses de santé sur la productivité du travail agricole afin d'éclairer les décisions des politiques nécessaires sur le ciblage des ressources publiques limitées vers leurs utilisations les plus efficaces. Les résultats indiquent que la productivité marginale du travail ainsi que les intrants agricoles répondent significativement aux dépenses de santé. Ces résultats montrent à la fois la nécessité et la portée de cibler les dépenses publiques dans le secteur de la santé pour obtenir de meilleurs résultats en matière de croissance agricole.

Allen et Ulimwengu (2015) abordent la question dans le même sens en étudiant la « Productivité, la santé et les dépenses publiques agricoles en Afrique sub-saharienne ». Dans cette étude, ils utilisent un modèle à équations structurelles pour analyser l'impact des dépenses sociales sur la santé, et une approche à variable d'état pour étudier la productivité marginale des apports agricoles en fonction des données sur la santé des neuf pays en Afrique sub-saharienne entre 1990 et 2002. Les résultats montrent qu'il y a une relation positive entre les dépenses sur la santé et la productivité marginale des apports dans le secteur agricole.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse d'impacts est réalisée en recourant essentiellement à l'approche d'équilibre général (Decaluwé, Dumont, Savard et collab., 1999a; Decaluwé, Patry, Savard, Thorbecke et collab., 1999b; Devarajan et Go, 2003). Suivant cette approche, peu d'études d'impacts sur la pauvreté ont été réalisées en R.D.Congo; l'essentiel de travaux ayant eu recours à d'autres approches. Les seuls travaux à notre connaissance sont à l'actif de Kamiantako (1993) pour l'approche de multiplicateur matriciel et de Ngeleza, Diao, Ulimwengu et Randriamamonjy (2011) et Nlemfu Mukoko et Wabenga Yango (2014) pour l'approche d'équilibre général. Les deux

derniers travaux ont eu recours au modèle d'équilibre général calculable standard de l'IFPRI (Lofgren et collab., 2002; Thurlow, 2004; Lofgren et Robinson, 2008) pour étudier les implications de la croissance agricole sur la pauvreté en R.D.Congo :

- La première étude analyse les tendances de long terme pour la croissance et la réduction de la pauvreté en R.D.Congo. Les résultats montrent que lorsque le taux de croissance du secteur agricole de 6 pourcent est ciblé, le taux de pauvreté est réduit de 57 pourcent à 42 pourcent entre 2010 et 2015, pour atteindre 35 pourcent en 2017. Lorsque par ailleurs, la réduction de moitié du taux de pauvreté de 2005 en 2015 est ciblé, le taux de pauvreté est réduit de 57 à 36 pourcent entre 2010 et 2015, et son niveau de 2005 est réduit de moitié en 2016.
- La deuxième étude examine la croissance agricole et les options d'investissements pour la réduction de la pauvreté en R.D.Congo au cours de la période 2013-2020. Les résultats donnent les investissements agricoles prioritaires et le niveau des dépenses publiques nécessaires pour atteindre les objectifs de croissance soutenue et de réduction de la pauvreté.

Dans ce travail, le modèle Pep-cd-1-t calibré et adapté aux caractéristiques de la matrice de la comptabilité sociale de 2013 a été utilisé. Ce modèle est augmenté d'un module de pauvreté et redistribution des revenus. Les résultats obtenus renforcent et s'inscrivent dans la lignée de ceux trouvés dans les récents rapports officiels (PNUD, 2015a,b; IMF, 2015a,b).

Le reste du travail est organisé de la manière suivante : au point 2, les caractéristiques et sentiers structurels sont analysés. Le modèle d'équilibre général calculable est développé au point 3. L'analyse des résultats est traitée au point 4. Et au point 5, la conclusion.

2 Caractéristiques et sentiers structurels

Dans cette section, nous analysons les caractéristiques structurelles de l'économie congolaise à travers la matrice de comptabilité sociale de 2013. Cet examen passe par l'analyse des effets d'entraînement intersectoriels, et l'identification des secteurs clés au sein de l'économie. Par la suite, les canaux de transmission, l'ampleur et l'ordre des chocs sont identifiés à travers l'analyse des sentiers structurels. Cette identification va permettre de comprendre la nature des résultats générés par le modèle Pep-cd-1-t. Notons que ces analyses sont réalisées à l'aide de modèle de multiplicateur matriciel (Defourny et Thorbecke, 1984).

2.1 Caractéristiques structurelles

2.1.1 Analyse des effets d'entraînement intersectoriels

Pour analyser les effets d'entraînement intersectoriels deux types d'indices sont calculés : le "backward linkage" (BL) ou liaison en amont et le "forward linkage" (FL) ou liaison en aval.

Le BL quantifie l'effet sur l'économie d'un changement de la demande finale d'un secteur. Le FL évalue l'effet d'un changement commun de la demande finale de tous les secteurs sur la production d'un secteur spécifique.

Soit V la somme de toutes les cellules de la matrice inverse : $V = \sum_i \sum_j M_{ij}$. Soient M_i et M_j la somme de la $i^{\text{ème}}$ ligne et $j^{\text{ème}}$ colonne de la matrice inverse respectivement : $M_i = \sum_k M_{ik}$, et $M_j = \sum_k M_{kj}$. Alors l'indice BL de Hirschman-Rasmussen du secteur i est donné par $BL_i = nM_i/V$ et celui de FL est donné par $FL_i = nM_i/V$. Si le BL est supérieur à 1 (ou à 100% en termes de pourcentage), un changement d'une unité dans la demande finale du secteur j va générer une augmentation supérieure à la moyenne de l'activité globale de l'économie. Si par contre le FL est supérieure à 1 (ou à 100% en termes de pourcentages), un changement d'unité dans tous les secteurs, va générer une augmentation supérieure à la moyenne dans le secteur i .

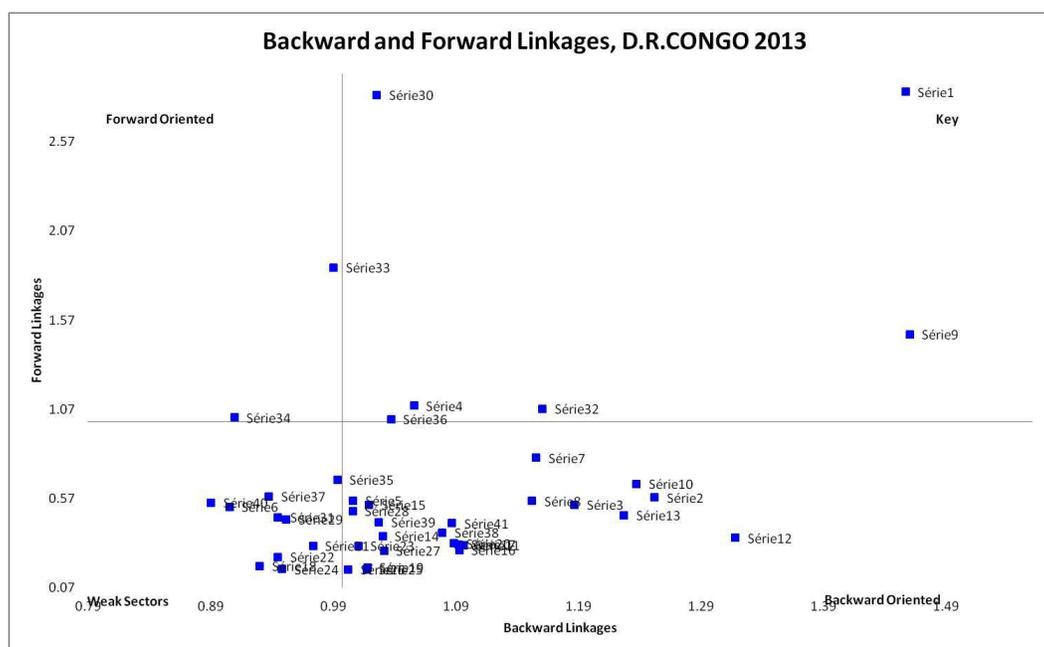
La tableau 1 présente les intensités des liaisons en amont et en aval pour l'économie congolaise au cours de l'année 2013. Il ressort de ce tableau qu'au total 29 des 41 branches d'activités ont un indice BL supérieur à 1, ce qui indique que ces secteurs possèdent une grande capacité de diffusion des revenus au sein de l'économie congolaise.

Tableau 1: Liaisons en amont (*BL*) et en aval (*FL*),R.D.Congo, 2013

Séries	Comptes	BL	FL	Description
1	a-agrv	1.460	2.850	Agriculture vivrière
2	a-agrind	1.255	0.573	Agriculture industrielle et d'exportation
3	a-liv	1.190	0.533	Elevage et chasse
4	a-for	1.058	1.088	Sylviculture, Exploitation Forestière et Services annexes
5	a-fish	1.009	0.557	Pêche, Pisciculture, Services annexes
6	a-mine	0.908	0.521	Extraction minière
7	a-meat	1.158	0.795	Industries de viandes et de poissons
8	a-fats	1.155	0.553	Fabrication de corps gras
9	a-grain	1.463	1.488	Travail de grains, fabrication des produits amyl.,alim.
10	a-cerel	1.240	0.650	Fabrication de produits alimentaires à base de céréales
11	a-sugar	1.099	0.305	Fabrication de sucre, transformation de café, chocolaterie, confeserie
12	a-ofood	1.321	0.347	Autres industries alimentaires
13	a-bev	1.230	0.472	Fabrication de boissons
14	a-tab	1.033	0.356	Fabrication de produits à base de tabac
15	a-text	1.022	0.532	Fabrication de textile et d'articles d'habillement
16	a-leat	1.095	0.279	Travail du cuir, fabrication de chaussures et articles de voyage
17	a-wood	1.095	0.310	Travail de bois, fabrication articles en bois
18	a-paper	0.933	0.188	Fabrication de papier, carton, imprimerie et editions
19	a-petr	1.020	0.182	Raffinerie de pétrole et transformation de produits énergétiques
20	a-chem	1.091	0.315	Fabrication des produits chimiques
21	a-rubber	0.976	0.300	Fabrication de produits en caoutchouc ou en plastique
22	a-nmet	0.948	0.239	Fabrication de produits minéraux non métalliques
23	a-met	1.013	0.302	Metallurgie, fonderie, fabrication des ouvrages métalliques
24	a-mach	0.951	0.171	Fabrication de machines,matériels, équipements,
25	a-com	1.020	0.169	Equipements et appareils audiovisuels et de communication
26	a-tranm	1.005	0.169	Construction de matériels de transport
27	a-furn	1.034	0.275	Fabrication de meubles et autres activités
28	a-elec	1.008	0.496	Production et distribution d'électricité, gaz, vapeur et eau
29	a-cons	0.954	0.450	Construction
30	a-trad	1.028	2.831	Commerce
31	a-rep	0.947	0.462	Reparation
32	a-hotl	1.163	1.071	Hotels, bars et restaurants
33	a-trans	0.993	1.865	Transports et auxilliaires de transport
34	a-telc	0.912	1.022	Postes et telecommunications
35	a-fsrv	0.996	0.671	Activités financières
36	a-estat	1.040	1.013	Activités immobilières
37	a-srv	0.940	0.578	Services rendus aux entreprises
38	a-gsrv	1.081	0.376	Activités d'administration publique
39	a-educ	1.030	0.434	Education
40	a-heal	0.893	0.545	Santé et action sociale
41	a-osrv	1.089	0.429	Activités à caractères collectif ou personnel

Source : *Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM*

Figure 3: Liaisons en amont et en aval, R.D.Congo, 2013



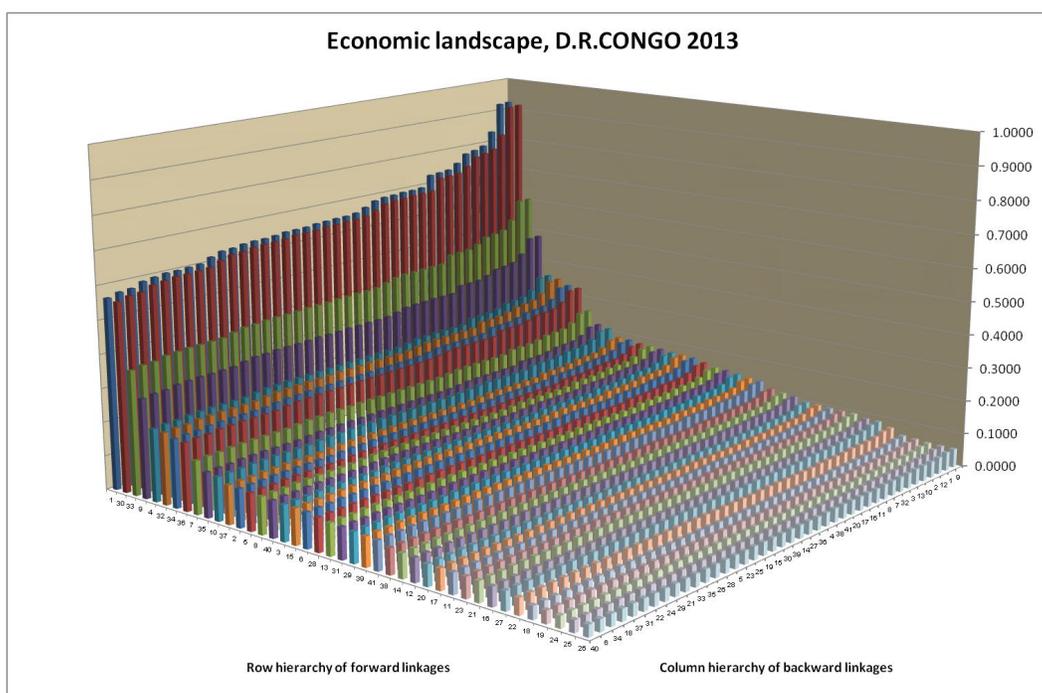
Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

La production des graines est le secteur avec un indice *BL* le plus élevé soit 1.463 suivi de l'agriculture vivrière 1.460, des autres industries 1.321, et de l'agriculture industrielle et d'exportation 1.255. En d'autres termes, un changement d'un franc congolais dans la demande finale des secteurs des graines et de l'agriculture vivrière, génère en moyenne près de 1.5 francs congolais de revenu en termes d'achat de biens intermédiaires auprès d'autres secteurs. Cette situation entraîne un effet de diffusion des revenus au sein de l'économie lequel est plus de 50% au dessus de la moyenne.

Il en est de même pour les autres industries et l'agriculture industrielle et d'exportation : un changement d'un franc congolais dans la demande finale de ces secteurs, génère près de 1.3 francs congolais des revenus auprès d'autres secteurs.

Pour ce qui concerne l'indice *FL*, le tableau 1 nous indique que seules 8 des 41 branches de production possèdent un indice *FL* supérieur à 1 : l'agriculture vivrière 2.85, le commerce 2.831, transport et auxiliaires de transport 1.865, production des graines 1.488, etc.

Figure 4: Paysage économique, 2013



Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

Ces secteurs ont un effet d'absorption plus grand que la moyenne. En d'autres termes, un changement d'une unité dans la demande finale de tous les secteurs produit un accroissement plus que la moyenne dans le secteur concerné : soit 48% pour la production des graines, 87% pour le transport, et plus de 183% pour le commerce et 185% pour l'agriculture vivrière.

L'analyse des liaisons intersectorielles a permis de déterminer la nature des effets de diffusion et d'absorption au niveau de chaque secteur ou branche de production. Dans les lignes qui suivent, ces éléments seront mis à contribution pour identifier les secteurs clés au sein de l'économie Congolaise.

2.1.2 Identification des secteurs clés

Un secteur clé est défini comme étant celui qui possède des liaisons en amont et en aval plus grandes que 1. Un secteur avec une liaison en amont (ou en aval) plus grande que 1, et une liaison en aval (ou en amont) plus petite que 1, est appelé secteur orienté vers l'amont ou secteur orienté vers l'aval. Si aucune de ces deux liaisons n'est plus grande que 1, le secteur est appelé secteur faible.

Les Figure 3 et Figure 4 appuyées par le tableau 1 nous montrent que 19 secteurs peuvent être classés comme orientés vers l'amont, deux secteurs comme orienté vers l'aval alors que 6 secteurs peut être catégorisés comme étant de secteurs clés. Le reste étant des secteurs faibles.

L'analyse de la Figure 3 nous donne ces secteurs catégorisés comme clés au sein de l'économie congolaise au cours de l'année 2013. Il s'agit de l'Agriculture vivrière (série1), Commerce (série30), production des graines (série9), Hotels, restaurants et bars qui sous entend le tourisme (série32), syviculture, exploitation forestière et activités annexes (série4) et activités immobilières (série36).

Ces branches de production représentent les secteurs avec à la fois des effets de diffusion et d'absorption assez importants voire au dessus de la moyenne. Elles constituent des branches entraînant en raison de l'intensité de leurs liaisons technologiques et elles ont plus d'impact sur l'activité économique que d'autres lorsque leur production varie. Ce sont donc des branches qui occupent d'une part, la meilleure place dans la hiérarchie de la demande et dans la hiérarchie de l'offre et possèdent d'autre part une capacité de diffusion et d'absorption des revenus croissante.

Cependant, pour être pertinente et sujette à des recommandations de politiques économiques pour la R.D.Congo, cette analyse des secteurs clés devrait être couplée avec celle de multiplicateurs d'emploi. Il ressort de l'analyse du tableau 2 que de tous les secteurs clés identifiés, seule la branche d'activités "Agriculture vivrière" possède un multiplicateur d'emploi le plus élevé soit de l'ordre de 4.19 en plus des larges effets de diffusion 1.46 et d'absorption 2.85 des revenus.

Ainsi, bien que les secteurs clés dans leur ensemble aient un rôle stratégique pour la politique économique et soient des pôles privilégiés que le gouvernement aurait intérêt à stimuler dans le cadre de politique de relance ou de stratégies de développement, nous pensons que la branche Agriculture vivrière mériterait beaucoup plus d'attention.

Mais qu'en est-il des secteurs de l'Education et de la Santé objet de notre étude?

La Figure 3 appuyée par le tableau 1, nous montrent que le secteur de l'Education est orienté vers l'amont (backward oriented), avec un multiplicateur d'emploi de l'ordre de 1.79 tandis que le secteur de la Santé est un secteur faible (weak), avec un multiplicateur d'emploi de l'ordre de 0.66.

A la lumière de ces éléments, quels seraient les mécanismes de transmission des chocs aux ménages à la suite d'un accroissement des investissements dans les secteurs de la Santé et de l'Education? C'est la préoccupation de la sous section suivante.

Tableau 2: Multiplicateur d'emploi

Activités	Description	Production	Nombre employés	Mult. Emploi
a-agrv	Agriculture vivrière	3213981	13472495	4.19
a-agrind	Agriculture industrielle et d'exportation	309979	237392	0.77
a-liv	Elevage et chasse	305749	273467	0.89
a-for	Sylv., Exploitation Forestière et Services annexes	1264306	79422	0.06
a-fish	Pêche, Pisciculture, Services annexes	389598	83783	0.22
a-mine	Extraction minière	10376420	947720	0.09
a-meat	Industries de viandes et de poissons	873555	15121	0.02
a-fats	Fab. de corps gras	407253	120019	0.29
a-grain	Travail de grains, fab. des produits amyl.,alim.	1679316	15793	0.01
a-cerel	Fab. de produits alim. à base de céréales	521013	49368	0.09
a-sugar	Fab. de sucre, transf. de café, chocolaterie, c.	108959	3285	0.03
a-ofood	Autres industries alimentaires	174099	45335	0.26
a-bev	Fab. de boissons	366940	146851	0.40
a-tab	Fab. de produits à base de tabac	167368	7916	0.05
a-text	Fab. de textile et d'articles d'habillement	415184	216778	0.52
a-leat	Travail du cuir, fab. de chaussures et articles de voyage	58669	13903	0.24
a-wood	Travail de bois, fabrication articles en bois	68308	1209051	17.70
a-paper	Fabrication de papier, carton, imprimerie et éditions	21513	12929	0.60
a-petr	Raffinerie de pétrole et transf. de produits énergétiques	27233	99	0.00
a-chem	Fabrication des produits chimiques	249438	8924	0.04
a-rubber	Fab. de produits en caoutchouc ou en plastique	124908	6026	0.05
a-nmet	Fab. de produits minéraux non métalliques	143591	8056	0.06
a-met	Metallurgie, fonderie, fab. des ouvrages métalliques	469559	199656	0.43
a-mach	Fabrication de machines,matériels, équipements,	13886	7415	0.53
a-com	Équipements et appareils audiovisuels et de communication	700	788	1.13
a-tranm	Construction de matériels de transport	3053	69	0.02
a-furn	Fabrication de meubles et autres activités	101296	224522	2.22
a-elec	Production et distribution d'électricité, gaz, vapeur et eau	238864	69105	0.29
a-cons	Construction	3971196	959152	0.24
a-trad	Commerce	4289684	57835	0.01
a-rep	Reparation	149754	143814	0.96
a-hotl	Hotels, bars et restaurants	1177335	178814	0.15
a-trans	Transports et auxiliaires de transport	3745636	499513	0.13
a-telc	Postes et télécommunications	1285988	63469	0.05
a-fsrv	Activités financières	811767	58678	0.07
a-estat	Activités immobilières	1046729	33173	0.03
a-srv	Services rendus aux entreprises	376855	867434	2.30
a-gsrv	Activités d'administration publique	3094131	1656211	0.54
a-educ	Education	951364	1701742	1.79
a-heal	Santé et action sociale	449334	297302	0.66
a-osrv	Activités à caractères collectif ou personnel	153625	303486	1.98
Total		43598136	24295911	

Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 et TRE de 2013

2.2 Analyse des sentiers structurels

Dans la présente sous section, il est question d'analyser la façon dont l'effet de multiplicateur matriciel se transmet à travers le système économique.

2.2.1 Education et ménage urbain

L'analyse du multiplicateur matriciel indique que si la demande de l'Education augmente de manière exogène d'une unité, après que tous les effets d'équilibre général ont eu lieu, le revenu du ménage urbain représentatif augmentera de 0.7208 (Table 3).

La décomposition des effets de ce multiplicateur de 0.7208 nous renseigne que 67.83% de cette augmentation est expliquée par les effets directs contre 32.17% pour les effets indirects. Les effets de transfert sont nuls.

Tableau 3: Sentiers structurels de secteur de l'Education au Ménage urbain

Origine	Dest.	Mult.	Effets Directs	Effets Indirects
a-educ	hhd-u	0.7208	0.4889	0.2319

Origine	Dest.	Infl. Globale	Chemins Elitaires	Infl. Directe	Sentier du Mult.	Infl. Totale	Totale/Globale (en %)
a-educ	hhd-u	0.7208	a-educ / flab-s / hhd-u	0.2447	1.4293	0.3497	48.5177
			a-educ / fcap / hhd-u	0.1824	1.4532	0.2651	36.7736
			a-educ / fcap / Ent / hhd-u	0.0220	1.4533	0.0320	4.4382
			a-educ / flab-u / hhd-u	0.0173	1.5053	0.0261	3.6213

Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

Cependant, il serait intéressant d'analyser le mécanisme de transmission (la trajectoire) des effets de ce multiplicateur de l'origine (Education) à la destination (Ménage urbain) : d'où l'analyse des sentiers structurels.

Il ressort du tableau 3 que 48.51% de l'influence globale (multiplicateur de 0.7208) passe par le chemin élémentaire reliant l'Education (a-Educ) au facteur travail qualifié (flab-s) et du facteur travail qualifié au ménage urbain (hhd-u) ; 36.77% passe à travers celui reliant l'Education (a-Educ) au facteur capital (fcap) et de facteur capital au ménage urbain. Au total, le mécanisme passe par quatre chemins les deux autres étant compte pour 3.62% et 4.63% de l'influence globale.

Pour l'essentiel, les mécanismes de transmission passent par les marchés de travail et de capital pour atteindre le ménage urbain. A cet effet, il serait intéressant que le gouvernement mettant en place les mécanismes institutionnels nécessaires pour encadrer ces trajectoires structurelles au risque de ne pas escompter les effets attendus.

2.2.2 Education et ménage rural

Le tableau 4 nous renseigne sur l'incidence de l'augmentation d'une unité de la demande de l'Education sur le revenu du ménage rural représentatif qui est de l'ordre de 0.2772 unités.

La décomposition des effets de ce multiplicateur de 0.2772 laisse voir que 65.22% de cette influence globale est expliquée par des effets indirects et 34.78% par des effets directs. Cette prépondérance des effets indirects se traduit par l'importance des chemins élémentaires avec plusieurs axes (tableau 4). Par ailleurs, contrairement au ménage urbain, l'incidence de l'Education sur le ménage rural est assez faible.

Tableau 4: Sentiers structurels de secteur de l'Education au Ménage rural

Origine	Dest.	Mult.	Effets Directs	Effets Indirects			
a-educ	hhd-r	0.2772	0.0964	0.1808			
Origine	Dest.	Infl. Globale	Chemins Elitaires	Infl. Directe	Sentier du Mult.	Infl. Totale	Totale/Globale (en %)
a-educ	hhd-r	0.2772	a-educ / fcap / hhd-r	0.0324	1.5149	0.0491	17.7215
			a-educ / flab-u / hhd-r	0.0279	1.3886	0.0387	13.9601
			a-educ / flab-s / hhd-r	0.0204	1.4861	0.0303	10.9226
			a-educ / flab-s / hhd-u / c-agrv / a-agrv / fland / hhd-r	0.0126	1.9753	0.0249	8.9980
			a-educ / fcap / hhd-u / c-agrv / a-agrv / fland / hhd-r	0.0094	1.9753	0.0186	6.7077
			a-educ / fcap / Ent / hhd-r	0.0084	1.5151	0.0128	4.6069
			a-educ / flab-s / hhd-u / c-agrv / a-agrv / flab-u / hhd-r	0.0017	1.9753	0.0033	1.1845
			a-educ / flab-s / hhd-u / c-for / a-for / flab-u / hhd-r	0.0016	1.7464	0.0028	1.0171

Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

Au total huit chemins élémentaires ou sentiers structurels expliquent l'incidence de l'influence globale de l'Education sur le ménage rural. L'essentiel de ces mécanismes de transmission passe par les marchés des facteurs et des biens (tableau 5) pour atteindre le ménage rural d'où l'importance de la mise en place des mécanismes institutionnels pour capitaliser les effets attendus.

2.2.3 Santé et ménage urbain

L'analyse du multiplicateur indique qu'une augmentation exogène d'une unité de la demande dans le secteur de la Santé, après que tous les mécanismes d'équilibre général ont eu lieu, le revenu du ménage urbain représentatif va s'accroître de 0.5169 (Table 5).

La décomposition des effets de ce multiplicateur de 0.5169 nous renseigne que 67.54% de cette augmentation est expliquée par les effets directs contre 32.46% pour les effets indirects.

Tableau 5: Sentiers structurels de secteur de la Santé au Ménage urbain

Origine	Dest.	Mult.	Effets Directs	Effets Indirects			
a-heal	hhd-u	0.5169	0.3491	0.1678			
Origine	Dest.	Infl. Globale	Chemins Elitaires	Infl. Directe	Sentier du Mult.	Infl. Totale	Totale/Globale (en %)
a-heal	hhd-u	0.5169	a-heal / fcap / hhd-u	0.1666	1.4534	0.2421	46.8359
			a-heal / flab-s / hhd-u	0.1034	1.4301	0.1478	28.5946
			a-heal / fcap / Ent / hhd-u	0.0201	1.4535	0.0292	5.6526
			a-heal / flab-u / hhd-u	0.0073	1.5060	0.0110	2.1341
			a-heal / c-telc / a-telc / fcap / hhd-u	0.0044	1.5193	0.0067	1.3042

Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

De l'analyse des sentiers structurels (tableau 5), il en ressort que 46.84% de l'influence globale passe par le chemin élémentaire reliant le secteur de la Santé (a-Heal) au facteur capital (fcap) et du facteur capital au ménage urbain (hhd-u); 28.59% passe à travers celui reliant le secteur de la Santé (a-Heal) au facteur travail qualifié (flab-s) et de facteur travail qualifié au ménage urbain. Au total, le mécanisme de transmission passe à travers cinq chemins élémentaires ou sentiers structurels pour expliquer l'influence globale de secteur de la Santé sur le ménage urbain.

Comparativement au secteur de l'éducation, l'influence globale de ce dernier sur le ménage urbain est beaucoup plus importante que celle du secteur de la Santé. Par ailleurs, il importe que les mécanismes institutionnels soient mis en place pour escompter les effets attendus sur le ménage urbain.

2.2.4 Santé et ménage rural

Le tableau 6 montre l'incidence de l'augmentation d'une unité de la demande de secteur de la Santé sur le revenu du ménage rural représentatif; il est de l'ordre de 0.2053 unités.

La décomposition des effets de ce multiplicateur montre par ailleurs que 63.71% de l'influence globale de la Santé sur le ménage rural est expliquée par des effets indirects contre 36.29% pour des effets directs. Cette prépondérance des effets indirects se traduit par l'importance des chemins élémentaires avec plusieurs axes (tableau 6). Par ailleurs, comparativement au ménage urbain, l'incidence de secteur de la Santé sur le ménage rural est assez faible.

Tableau 6: Sentiers structurels de secteur de la Santé au Ménage rural

Origine	Dest.	Mult.	Effets Directs	Effets Indirects			
a-heal	hhd-r	0.2053 Infl.	0.0744 Chemins	0.1308 Infl.	Sentier du	Infl.	Totale/Globale
Origine	Dest.	Globale	Eltaires	Directe	Mult.	Totale	(en %)
a-heal	hhd-r	0.2053	a-heal / fcap / hhd-r	0.0296	1.5150	0.0449	21.8577
			a-heal / fcap / hhd-u / c-agrv / a-agrv / fland / hhd-r	0.0086	1.9753	0.0170	8.2727
			a-heal / flab-u / hhd-r	0.0118	1.3918	0.0164	7.9816
			a-heal / flab-s / hhd-r	0.0086	1.4893	0.0128	6.2441
			a-heal / fcap / Ent / hhd-r	0.0077	1.5152	0.0117	5.6822
			a-heal / flab-s / hhd-u / c-agrv / a-agrv / fland / hhd-r	0.0053	1.9753	0.0105	5.1330
			a-heal / fcap / hhd-u / c-agrv / a-agrv / flab-u / hhd-r	0.0011	1.9753	0.0022	1.0891

Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

L'analyse des sentiers structurels entre le secteur de la Santé et le ménage rural, révèle au total 7 chemins élémentaires dont le premier ⁷ pour les effets directs et 6 autres montrant la prépondérance des effets indirects (tableau 6).

L'incidence globale des secteurs de la Santé et de l'Education est beaucoup plus importante sur le niveau de vie du ménage urbain que sur celui du ménage rural. Par ailleurs, les effets directs sont beaucoup plus importants dans le cas de ménage urbain qu'ils ne le sont pour le ménage rural. On remarque pour ce dernier, la prépondérance des effets indirects dans le mécanisme de transmission des chocs.

L'analyse des sentiers structurels ensemble avec celles caractéristiques structurelles réalisées dans la sous section précédente, vont guider la compréhension des mécanismes derrière les résultats des simulations ainsi que leur interprétation dans la partie modélisation.

3 Modèle d'équilibre général calculable

Le modèle Pep-1-t est une extension du modèle statique utilisé par le réseau de recherche sur les Politiques Economiques et la Pauvreté (PEP) de l'Université Laval (Decaluwé, Lemelin, Maisonnave et Robichaud, 2013). C'est un modèle dynamique récursif. En effet, contrairement au modèle dynamique inter temporel basé essentiellement sur l'optimisation inter temporelle, sa résolution est séquentielle c'est-à-dire une fois par période. En d'autres termes, chaque période est résolue comme un équilibre statique, étant donné les variables héritées de la période précédente.

Des ajustements ont été apportés pour l'adapter aux caractéristiques structurelles de l'économie Congolaise, et l'équation de la mesure du bien-être ainsi qu'un module de la pauvreté et redistribution des revenus ont été ajoutés au modèle initial ; d'où l'appellation "Pep-cd-1-t".

Au point 1, le modèle "Pep-cd-1-t" est présenté. La détermination des valeurs numériques des paramètres est réalisée au point 2. Le bouclage du modèle fait l'objet du point 3. Et au point 4, les simulations et résultats.

7. Il en ressort que 21.86% de l'influence globale passe par le chemin élémentaire reliant le secteur de la Santé (a-Heal) au facteur capital (fcap) et du facteur capital au ménage rural (hhd-r).

3.1 Modèle Pep-cd-1-t

Dans cette sous section, il est question des ajustements et ajoutés qui ont été apportés au modèle Pep-1-t initial⁸ pour en faire le modèle Pep-cd-1-t (avec *cd* pour Congo Démocratique, 1 pour modèle à un pays et *t* pour dynamique récursif). Au point 1, l'équation du revenu de reste du monde a été modifiée. La mesure de bien-être fait l'objet du point 2. Et au point 3, le module de pauvreté et de redistribution des revenus.

3.1.1 Equation du revenu de reste du monde

La particularité dans le tableau des comptes économiques intégrés est le fait que le reste du monde reçoit la rémunération de salaire; cela peut s'expliquer par le fait des expatriés liés à des contrats de prestations ou autres. Ainsi, c'est aspect a été pris en compte dans l'élaboration de la matrice de comptabilité sociale de 2013.

Cependant, dans le modèle Pep-1-t initial, cette préoccupation n'a pas été modélisée voire comptabilisée dans l'équation du revenu de reste du monde. Pour ce faire, nous l'avons reformulée, en ajoutant la part du revenu de travail telle qu'il ressort des comptes nationaux de 2013. Ainsi, nous l'avons spécifiée de la façon suivante :

$$YROW_t = e_t \sum_m PWM_{m,t} IM_{m,t} + \sum_k \lambda_{row,k}^{RK} \left(\sum_j R_{k,j,t} KD_{k,j,t} \right) + \sum_{agd} TR_{row,agd,t} + \sum_l \lambda_{row,l}^{WL} \left(W_{l,t} \sum_j LD_{l,j,t} \right)$$

avec $\sum_l \lambda_{row,l}^{WL} \left(W_{l,t} \sum_j LD_{l,j,t} \right)$ la part de revenu du facteur travail qui revient au reste du monde.

Dans la partie calibration du modèle, le paramètre λ^{WL} qui était spécifié $\lambda_{h,l}^{WL}$ devient $\lambda_{ag,l}^{WL}$

avec $h, hj \in H \subset AG = \{H_1, \dots, H_h, \dots\}$

et $ag, agj \in AG = H \cup F \cup \{GVT, ROW\} = \{H_1, \dots, H_h, \dots, F_1, \dots, F_j, \dots, GVT, ROW\}$.

8. Pour plus de détails lire Decaluwé, Lemelin, Maisonnave et Robichaud (2013).

3.1.2 Mesure du Bien-être

Soient $\mu (C)$ la fonction d'utilité directe, $\nu (P, Y)$ la fonction d'utilité indirecte et $m (P, \nu)$ la fonction d'utilité indirecte exprimée en unité monétaire; où le vecteur des biens consommés, celui de prix et Y le revenu des ménages sont représentés respectivement par C , P et Y . Nous avons :

$$(C_i) = \prod_{i=1}^I (C_i - \Upsilon_i)^{\beta_i} \quad (1)$$

Sachant que l'équation 1 représente la spécification de la fonction d'utilité directe de type Stone Geary, $\mu (C)$ le niveau d'utilité et Υ_i le niveau de la consommation minimum avec $\sum_{i=1}^I \beta_i = 1$

De cette spécification, nous dérivons les fonctions de demande en maximisant cette fonction d'utilité sous contrainte budgétaire :

$$(C_i) = \prod_{i=1}^I (C_i - \Upsilon_i)^{\beta_i}$$

$$\text{Sous Contrainte } \sum P_i C_i = R \quad \text{et} \quad \sum_{i=1}^I \beta_i = 1$$

Nous retenons la variation équivalente comme mesure des variations du bien-être des consommateurs :

$$C_i(P, Y) = \Upsilon_i + \frac{\beta_i}{P_i} \left(Y - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i \right) \quad (2)$$

La fonction d'utilité indirecte, $\nu (P, Y)$, est obtenue en remplaçant C_i dans la fonction d'utilité directe Equation 1 par les fonctions de demande des biens Equation 2 :

$$\begin{aligned} \nu (P, Y) &= \prod_{i=1}^I \left[\frac{\beta_i}{P_i} \left(Y - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i \right) \right]^{\beta_i} \\ \nu (P, Y) &= \prod_{i=1}^I \left(\frac{\beta_i}{P_i} \right)^{\beta_i} \prod_{i=1}^I \left(Y - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i \right)^{\beta_i} \\ \nu (P, Y) &= \left(Y - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i \right) \prod_{i=1}^I \left(\frac{\beta_i}{P_i} \right)^{\beta_i} \end{aligned} \quad (3)$$

Par la résolution de l'Equation 3 par rapport à Y , nous obtenons la fonction d'utilité indirecte exprimée en unité monétaire, laquelle donne une mesure du revenu nominal minimum nécessaire que doivent posséder les consommateurs s'ils désirent atteindre un niveau d'utilité indirecte v , c'est-à-dire jouir d'un revenu réel v , étant donné le vecteur de prix P :

$$m(P, v) = \prod_{i=1}^I \left(\frac{P_i}{\beta_i} \right)^{\beta_i} v + \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i \quad (4)$$

Avec v , le revenu réel des consommateurs, mesuré en termes d'unités du panier de consommation (Decaluwé, Martens et Savard, 2001).

Si nous représentons Equation 1 par la situation de référence et Equation 2 par la nouvelle situation

$$v(P^0 Y^0) = \left(Y^0 - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i^0 \right) \prod_{i=1}^I \left(\frac{\beta_i}{P_i^0} \right)^{\beta_i}$$

$v(P^0 Y^0)$ est le niveau d'utilité indirecte de la situation de référence et

$$v(P^1 Y^1) = \left(Y^1 - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i^1 \right) \prod_{i=1}^I \left(\frac{\beta_i}{P_i^1} \right)^{\beta_i}$$

est le niveau d'utilité de la deuxième situation.

Comparons les deux situations, la nouvelle à celle de référence, nous obtenons :

$$v(P^1 Y^1) - v(P^0 Y^0) = \left(Y^1 - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i^1 \right) \prod_{i=1}^I \left(\frac{\beta_i}{P_i^1} \right)^{\beta_i} - \left(Y^0 - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i^0 \right) \prod_{i=1}^I \left(\frac{\beta_i}{P_i^0} \right)^{\beta_i} \quad (5)$$

Par contre la comparaison de la situation de référence à la nouvelle, aboutit :

$$v(P^0 Y^0) - v(P^1 Y^1) = \left(Y^0 - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i^0 \right) \prod_{i=1}^I \left(\frac{\beta_i}{P_i^0} \right)^{\beta_i} - \left(Y^1 - \sum_{i=1}^I \Upsilon_i P_i^1 \right) \prod_{i=1}^I \left(\frac{\beta_i}{P_i^1} \right)^{\beta_i} \quad (6)$$

Etant donné que Equation 5 représente la première situation, alors nous la multiplions par le prix composite d'une unité d'un panier de consommation. Ce prix est obtenu par le rapport du revenu nominal des consommateurs à l'utilité indirecte.

Enfin nous obtenons :

$$\begin{aligned}
VE &= m\left(Pi^0, v\left(Pi^1, Y^1\right)\right) - Y^0 \\
VE &= \prod_{i=I}^I \left(\frac{Pi^0}{\beta i}\right)^{\beta i} v\left(P^1 Y^1\right) + \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^0 - Y^0 \\
VE &= \prod_{i=I}^I \left(\frac{Pi^0}{\beta i}\right)^{\beta i} \left(Y^1 - \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^1\right) \prod_{i=I}^I \left(\frac{Pi^0}{\beta i}\right)^{\beta i} + \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^0 - Y^0 \\
\mathbf{VE} &= \prod_{i=I}^I \left(\frac{Pi^0}{Pi^0}\right)^{\beta i} \left(Y^1 - \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^1\right) - \left(Y^0 - \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^0\right) \tag{7}
\end{aligned}$$

C'est-à-dire, partant de la situation de référence, l'on se demande quelle serait l'augmentation ou la diminution des revenus des consommateurs équivalente à la variation du prix relatif des produits pour que ces consommateurs atteignent le niveau d'utilité de la nouvelle situation.

Si $VE > 0$, et que $v(P^1 Y^1) > v(P^0 Y^0)$ donc il y a amélioration du bien être ; au cas contraire, il y a diminution du bien-être car $v(P^1 Y^1) < v(P^0 Y^0)$.

Par contre, partant de la nouvelle situation et la question serait de savoir la variation (diminution ou l'augmentation) du revenu des consommateurs qui permet suite à la variation du prix relatif des produits, de retrouver le niveau d'utilité de la situation de référence.

C'est la notion de Variation Compensatoire donnée par l'expression ci-dessous :

$$\begin{aligned}
VC &= Y^1 - m\left(Pi^1, v\left(Pi^1, Y^1\right)\right) \\
VC &= Y^1 - \prod_{i=I}^I \left(\frac{Pi^1}{\beta i}\right)^{\beta i} v\left(P^0 Y^0\right) - \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^1 \\
VC &= \left(Y^1 - \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^1\right) - \prod_{i=I}^I \left(\frac{Pi^1}{\beta i}\right)^{\beta i} \left(Y^0 - \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^0\right) \prod_{i=I}^I \left(\frac{\beta i}{Pi^0}\right)^{\beta i} \\
VC &= \left(Y^1 - \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^1\right) - \prod_{i=I}^I \left(\frac{Pi^1}{Pi^0}\right)^{\beta i} \left(Y^0 - \sum_{i=I}^I \Upsilon_i Pi^0\right) \tag{8}
\end{aligned}$$

Si $VC < 0$, et que $v(P^0Y^0) < v(P^1Y^1)$, il y a détérioration du bien être, et au cas contraire il y a amélioration du bien être car $v(P^0Y^0) > v(P^1Y^1)$.

Dans le cadre de cette étude, notre approche de la mesure du bien-être met l'accent sur les changements en termes des variations induites dans l'utilité, en comparant le niveau d'utilité de la population concernée, qui correspond aux prix des quantités consommées des produits et au revenu nominal de la situation de référence, à celui correspondant de la nouvelle situation. De ce point de vue, c'est la variation équivalente qui est considérée comme mesure de la variation du bien-être, Equation 7 .

3.1.3 Module de pauvreté et redistribution des revenus

Dans le module de pauvreté, trois mesures sont calculées : l'incidence , la profondeur et la severité de la pauvreté. Ces mesures sont représentées par l'équation suivante :

$$P_\alpha(y; z) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha \quad (9)$$

où y est un vecteur des revenus des ménages en ordre croissant, z est le seuil de pauvreté (en unités de revenu), n est le nombre total de ménages et q est le nombre de ménages pauvres. La mesure de l'incidence de la pauvreté correspond à $P_0(P_\alpha, \alpha = 0)$, celle de la profondeur de la pauvreté est égale à P_1 , et la mesure de la severité de la pauvreté à P_2 .

Définissons le changement dans la pauvreté entre deux périodes t et $t + s$ comme $\Delta P = P_{t+s} - P_t$. Puisque nous sommes dans la catégorie des mesures additives décomposables, P_t peut être écrit comme une moyenne pondérée des mesures de pauvreté pour les sous-groupes, pour tout t . Supposons que nous ayons k sous-groupes, que f_t^i désigne la part de la population i dans le sous groupe t , et que P_t^i denote l'incidence de la pauvreté dans le groupe i en période t . Alors le changement dans la pauvreté peut être réécrit comme étant :

$$\Delta P = \sum_i f_t^i \Delta P^i \quad (10)$$

Et en termes de pourcentage, nous aurons :

$$\frac{\Delta P}{P_i} = \sum_i \frac{f_t^i P_t^i}{P_i} \left(\frac{\Delta P_t^i}{P_t^i} \right) \quad (11)$$

Une mesure générale de pauvreté est caractérisée par :

$$P = P(z, \mu, L(v)) \quad (12)$$

où z est le seuil de pauvreté, μ est l'agrégat le revenu moyen, et $L(v)$ est la courbe de Lorenz. Selon Kakwani (2000), le changement dans la pauvreté peut être écrit de la manière suivante :

$$\Delta P = (\Delta P)_G + (\Delta P)_I \quad (13)$$

où $(\Delta P)_G$ (effet de croissance) est le changement dans la pauvreté si la courbe de Lorenz est fixe à travers le temps pendant que le revenu moyen agrégé varie de μ_t à μ_{t+s} . $(\Delta P)_I$ (effet de l'inégalité) est le changement dans la pauvreté si la courbe de Lorenz change de $L_t(v)$ à $L_{t+s}(v)$ alors que le revenu moyen est fixe à travers le temps. En suivant ces définitions, l'effet de croissance peut être écrit de la façon suivante :

$$(\Delta P)_G = \frac{1}{2} [P(z, \mu_{t+s}, L_t(v)) - P(z, \mu_t, L_t(v)) + P(z, \mu_{t+s}, L_{t+s}(v)) - P(z, \mu_t, L_{t+s}(v))] \quad (14)$$

En suivant Son (2003), l'effet de l'inégalité peut être écrite :

$$(\Delta P)_I = \frac{1}{2} [P(z, \mu_t, L_{t+s}(v)) - P(z, \mu_t, L_t(v)) + P(z, \mu_{t+s}, L_{t+s}(v)) - P(z, \mu_{t+s}, L_t(v))] \quad (15)$$

La décomposition dans Equation 13 peut être appliquée à chacun des sous groupes pour avoir :

$$\frac{\Delta P^i}{P_t^i} = \frac{(\Delta P^i)_G}{P_t^i} + \frac{(\Delta P^i)_I}{P_t^i} \quad (16)$$

L'effet de l'inégalité est égal à zéro lors du calcul de la pauvreté pour les sous-groupes , car il est supposé que l'inégalité intra groupe ne change pas.

L'effet de croissance pour un sous groupe i peut être davantage décomposé de la manière suivante :

$$(\Delta P^i)_G = (\Delta P^i)_\mu + (\Delta P^i)_d \quad (17)$$

où

$$\left(\Delta P^i\right)_{\mu} = \frac{1}{2} \left[P\left(z, \tilde{\mu}_{t+s}^i, L_t^i(v)\right) - P\left(z, \mu_t^i, L_t^i(v)\right) + P\left(z, \tilde{\mu}_{t+s}^i, L_{t+s}^i(v)\right) - P\left(z, \mu_t^i, L_{t+s}^i(v)\right) \right] \quad (18)$$

$$\left(\Delta P^i\right)_d = \frac{1}{2} \left[P\left(z, \mu_{t+s}^i, L_t^i(v)\right) - P\left(z, \tilde{\mu}_{t+s}^i, L_t^i(v)\right) + P\left(z, \mu_{t+s}^i, L_{t+s}^i(v)\right) - P\left(z, \tilde{\mu}_{t+s}^i, L_{t+s}^i(v)\right) \right] \quad (19)$$

et $\tilde{\mu}_{t+s}^i = \mu_t^i(1+g)$, où g le taux de croissance de revenu agrégé entre deux périodes, $\tilde{\mu}_{t+s}^i$ est le revenu moyen du groupe i en période $t+s$ s'il croit au taux de croissance de revenu moyen agrégé. $\left(\Delta P^i\right)_{\mu}$ mesure le changement dans la pauvreté du groupe i en supposant que le revenu de tous les groupes croit uniformément au taux agrégé (taux uniforme), alors que $\left(\Delta P^i\right)_d$ mesure le changement dans la pauvreté en prenant en compte le fait que les taux peuvent être différents à travers les groupes (différents taux). Aussi, étant donné que le changement de revenu est le même pour tous les ménages dans un groupe, $L_t^i(v) = L_{t+s}^i(v)$ pour tout s et pour tout i .

3.2 Calibration des paramètres

La résolution du modèle Pep-cd-1-t se base sur le principe de calibration. En effet, ce modèle est caractérisé par différentes formes fonctionnelles qui traduisent les comportements de consommation, de production, de taxation et de transferts des divers agents économiques. Le calibrage consiste donc à choisir des valeurs numériques de différents paramètres de ces fonctions et des variables nominales qui soient compatibles avec l'équilibre de la Matrice de comptabilité sociale de 2013.

Cependant, il existe des paramètres dits libres, associés à des formes telles que les fonctions à élasticité de substitution constante ou les systèmes linéaires de dépenses, d'autres paramètres peuvent intervenir, comme l'élasticité de substitution ou l'élasticité-revenu. Les informations contenues dans la Matrice de comptabilité sociale ne sont pas suffisantes pour réussir à les identifier.

Pour ce faire, les valeurs attribuées à ces paramètres libres peuvent être postulées ou s'appuyer sur des estimations économétriques. Si ces estimations ne sont pas disponibles pour le pays concerné, il est d'usage d'emprunter dans la littérature existante, les élasticités d'un pays aux caractéristiques similaires. Le choix de ces paramètres libres est crucial, parce qu'ils peuvent influencer considérablement les résultats des simulations effectuées avec le modèle (Annabi et collab., 2003).

Dans le cadre de ce travail, nous avons fait face au problème d'absence de séries chronologiques significatives pour effectuer les estimations de différentes élasticités à utiliser dans notre modèle. Face à ce problème, nous nous sommes référés à la base des données de GTAP et de WDI (2014), outres les travaux sur la R.D.Congo.

Le taux de croissance de la population est de 3,17 et le taux d'intérêt de 4,71% en 2013 (WDI, 2014). Le taux de dépréciation du capital physique est de 10% à 15% (Vera-Martin, 1999). Le même taux est appliqué pour la terre. Quant aux élasticités de la fonction de demande d'investissement, de substitution (de la Valeur ajoutée, des biens composites et des facteurs composites) et de transformation (de l'output total et exportations-ventes domestiques), élasticités de demande des ménages ainsi que les paramètres de Frisch pour la R.D.Congo, ont été tirés de la base des données de GTAP et de celle de l'IFPRI, SPEED, pour les productivités totale et des facteurs.

3.3 Hypothèses de Bouclage du modèle

Ces règles de bouclage ou de fermeture macroéconomique du modèle concernent le compte courant, l'équilibre budgétaire, le compte d'épargne ou d'investissement et les facteurs de production.

La balance courante est fixe par hypothèse. L'équilibre macroéconomique se fait par l'ajustement du taux de change réel. Ainsi, le pays ne peut augmenter les emprunts à l'étranger, mais doit générer des recettes d'exportation pour financer ses importations. En d'autres termes, cela implique qu'une hausse des importations va entraîner une dépréciation réelle de la monnaie de manière à restaurer la compétitivité et retrouver une balance commerciale équilibrée. Bien que cette hypothèse limite de façon réaliste le degré de concurrence des importations sur le marché intérieur, il souligne aussi l'importance des secteurs orientés vers l'exportation comme le secteur des ressources minières.

Pour le solde budgétaire, les taux d'imposition et les dépenses de consommation sont déterminés de manière exogène, permettant à l'épargne budgétaire de s'ajuster afin d'assurer l'équilibre entre les recettes et les dépenses publiques. En d'autres termes, l'hypothèse faite par défaut est que l'épargne publique (i.e. le solde public : excédent ou déficit) est endogène. La variable dépense publique reste constante. En raison de l'hypothèse précédente sur la balance extérieure, la capacité ou besoin de financement de l'économie vis-à-vis du reste du monde est constante; ainsi donc une variation de l'épargne publique entrainera une variation de l'investissement privé de manière équivalente (on a donc ici un effet d'éviction).

L'investissement total s'ajuste aux variations de l'épargne nationale en vertu de la règle de fermeture « savings-driven investment ». Ces deux dernières fermetures permettront au modèle de capturer les implications négatives de l'effet d'éviction consécutif à la baisse des recettes de l'État lorsque la structure de croissance s'oriente vers les secteurs qui paient moins d'impôts.

Enfin, nous supposons par construction que les facteurs terre et travail sont pleinement utilisés et que les salaires s'ajustent pour équilibrer les marchés. En adoptant cette règle de fermeture de plein emploi, nous supposons également que le marché du travail fonctionne et que les salaires s'ajustent afin d'équilibrer l'offre et la demande du travail.

3.4 Limites du modèle

Nous présentons les critiques d'ordre général formulées à l'encontre des MEGC, critiques que nous adressons au modèle Pep-1-t-cd.

D'une manière générale, on reproche souvent aux résultats des MEGC d'être fortement sensibles d'une part aux formes fonctionnelles et aux valeurs des paramètres qui caractérisent les comportements micro-économiques des agents, et d'autre part aux hypothèses de bouclage du modèle. Pour remédier à ces inconvénients, en l'absence d'estimation économétrique solide sur les paramètres stratégiques du modèle (entre autres les élasticités de substitution et de transformation), nous sommes référés aux élasticités estimées de GTAP portant sur la R.D.Congo. Par ailleurs, différentes alternatives de bouclage ont été proposées dans le but d'en comparer les résultats.

Tous les modèles souffrent des limites. Le choix du modèle à utiliser dépend de problèmes ou des questions abordées. Le modèle développé, dans le cadre de cette étude, peut de manière appropriée être utilisé pour examiner l'incidence des investissements sociaux et de la pauvreté en R.D.Congo.

3.5 Plan de simulations

Cette sous section porte sur l'élaboration des scénarios de l'incidence des investissements sociaux et de la pauvreté. A cet effet, différentes options ont été explorées en misant sur les investissements sociaux prioritaires à savoir la santé et l'éducation. Au point 1, un scénario de base est créé. Au point 2, ce scénario est comparé à un ensemble de scénarios alternatifs qui introduisent des hypothèses sur l'accroissement des dépenses d'investissements sociaux.

Scénario de base

Le scénario de base est une projection de l'économie au cours de la période 2013 - 2020 (sans choc) ; il sert également de référence pour les comparaisons avec des scénarios alternatifs. La situation de référence de 2013 est traitée comme point de départ en rapport avec l'élaboration du cadre comptable.

Scénarios alternatifs

Le financement des secteurs de l'éducation et de la santé s'est fortement accru durant ces dernières années même si les secteurs restent encore sous-financés (PNUD, 2015a). Les parts budgétaires allouées aux secteurs de l'éducation et de la santé sont en hausse permanente, et ont connu une augmentation progressive et régulière durant les quatre dernières années (Tableaux 7 et 8).

Tableau 7: Allocation budgétaire aux priorités du programme du Gouv.
Parts relatives et cible par axe
(en pourcentage du total du budget)

Code	Axes et actions	Historique		Projections					Cible du Programme
		2010-2014 Moyenne	2013	2014 Voté	2014 Référence	2015 Proj.	2016 Proj.	2017 Proj.	
4.1.6	Santé	4.95	4.63	9.27	12.79	12.64	12.49	12.34	12.34
4.1.7	Education	10.92	12.85	15.34	16.75	16.56	16.36	16.16	16.16

Source : Ministère du Budget

Afin de saisir l'incidence des dépenses d'investissements sociaux en R.D.Congo, nous avons construit trois scénarios dont chacun s'écarte de scénario de base (Sim0), par l'accroissement progressif des parts relatives des allocations budgétaires (Tableaux 7 et 8) :

1. Scénario 1 (Sim1) : Accroissement des dépenses publiques dans le secteur de l'Education.
 - (a) Le renforcement du système éducatif⁹, financé par le Gouvernement, aurait un impact sur la productivité sectorielle et sur les ménages. Pour tenir compte des implications sur les ménages, une diminution progressive de la part du coût unitaire de l'éducation payée par ces derniers est simulée. Etant donné que cette part est maintenant prise en charge par le Gouvernement, cela se ramène à simuler une augmentation des dépenses publiques en Education (ou une augmentation des subventions à l'éducation aux ménages).

9. Enseignement primaire et secondaire, et enseignement supérieur (voire recherche scientifique).

2. Scénario 2 (Sim2) : Augmentation des dépenses publiques pour la promotion de la Santé et nutrition. Les considérations ci-dessus sont retenues dans le cadre de ce scénario, à la différence de l'accroissement des parts relatives des allocations budgétaires.
3. Scénario 3 (Sim3) : Combinaison de deux scénarios précédents.

Nous avons postulé que cette hausse des dépenses gouvernementales est rendue possible grâce à un ajustement approprié de la taxe indirecte ou une réallocation des postes budgétaires en faveur des secteurs sociaux jugés prioritaires. Dans le cadre de ce travail, c'est cette deuxième alternative qui est retenue¹⁰.

Tableau 8: Parts relatives par nature des dépenses
(en pourcentage)

	2013		2014		2015		2016	
	Dépenses Publiques							
	Courantes	Capital	Courantes	Capital	Courantes	Capital	Courantes	Capital
Axe stratégique 4 ¹	34.26%	18.20%	35.77%	20.08%	37.29%	21.96%	38.80%	23.83%
Mission 4.1 ²	19.73%	9.04%	18.64%	10.16%	17.54%	11.28%	16.44%	12.40%
Mission 4.2 ³	11.71%	6.15%	14.21%	6.80%	16.70%	7.45%	19.20%	8.10%

Source : CDMT Central, Comité Permanent de Cadrage Macroéconomique.

¹. Développement Social

². Renforcement du système éducatif

³. Promotion de la santé et nutrition

10. L'objectif visé est de maintenir fixe le déficit courant sans affecter les prix à la consommation. Cette hypothèse est cohérente dans le contexte actuel de stabilité macroéconomique, avec un taux d'inflation faible.

3.6 Résultats

L'examen des résultats de simulation permet de comprendre la façon dont le choc, une augmentation progressive des dépenses publiques en éducation et en santé, affecte l'indice des prix à la consommation et les revenus, et est par conséquent transmis vers les ménages urbains et ruraux. Il montre, par ailleurs, que les effets combinés de l'indice des prix à la consommation et du revenu des ménages ont une incidence sur le bien-être et la pauvreté.

3.6.1 Incidence sur le marché des facteurs

Nous avons relevé quelques mécanismes de transmission des chocs des dépenses publiques en santé et éducation sur les ménages :

Effet « coût unitaire » : la baisse du coût unitaire dans l'éducation (tableau 9, sim1 et sim3a) et la santé (tableau 9, sim2 et sim3b) amène les ménages urbains et ruraux à accroître leur demande pour la période allant de 2013 à 2017¹¹ (tableau 10).

Tableau 9: Prix composite de la santé et éducation(en %)

Année	Sim1	Sim2	Sim3a	Sim3b
2014	-0.046	-0.088	-0.045	-0.084
2015	-0.044	-0.086	-0.042	-0.083
2016	-0.043	-0.085	-0.041	-0.081
2017	-0.039	-0.083	-0.038	-0.080
2018	0.000	0.000	0.000	0.000
2019	0.000	0.000	0.000	0.000
2020	0.000	0.000	0.000	0.000

Source :Résultats du modèle

L'augmentation de la demande en éducation (tableau 10, sim1 et sim3a) qui en résulte, entraîne une augmentation du volume de main d'œuvre qualifiée offert par les ménages aux autres secteurs de production. De même, l'augmentation de la demande en santé par les ménages (tableau 10, sim2 et sim3b), a des effets sur la productivité des travailleurs qualifié et non qualifié, et donc sur le volume de travail offert. Toutes choses restant égales par ailleurs, les travailleurs en bonne santé sont plus productifs que ceux qui ne le sont pas.

11. Les valeurs nulles et négatives au-delà de 2017, s'expliquent par le fait, nous avons supposé par hypothèse, que le programme Gouvernemental de prise en charge s'est arrêté en 2017.

Tableau 10: Demandes en éducation et santé
(en%)

	Année	Sim1	Sim2	Sim3a	Sim3b
hhd-u ¹	2014	0.037	0.066	0.0387	0.0671
	2015	0.035	0.064	0.0368	0.0657
	2016	0.034	0.063	0.0356	0.0644
	2017	0.031	0.062	0.0328	0.0630
	2018	0.000	0.000	-0.0003	-0.0002
	2019	0.000	0.000	-0.0003	-0.0003
	2020	0.000	0.000	-0.0003	-0.0003
hhd-r ²	2014	0.034	0.064	0.0346	0.0629
	2015	0.033	0.063	0.0329	0.0618
	2016	0.032	0.061	0.0317	0.0606
	2017	0.029	0.060	0.0292	0.0594
	2018	0.000	0.000	-0.0003	-0.0002
	2019	0.000	0.000	-0.0003	-0.0003
	2020	0.000	0.000	-0.0004	-0.0003

Source :Résultats du modèle

¹ Ménages urbains

² Ménages ruraux

L'augmentation du volume de main d'œuvre composite (ou du travail composite) offert amène à ce que le salaire composite baisse. Ce qui n'est pas le cas ici. Le tableau 11 nous montre que le salaire composite a augmenté pour nos trois simulations.

Tableau 11: Salaire composite (en%)

Année	Sim1	Sim2	Sim3
2014	0.002673	0.001278	0.003947
2015	0.002611	0.001352	0.003969
2016	0.002599	0.001404	0.004002
2017	0.002458	0.001446	0.003909
2018	0.000231	0.000311	0.000535
2019	0.000202	0.000262	0.000473
2020	0.000180	0.000223	0.000403

Source :Résultats du modèle

Pour comprendre cette situation, analysons les composantes de ce volume de main d'œuvre : le travail qualifié et non qualifié. En effet, la dotation totale en travail de chaque ménage étant fixe, l'augmentation d'une composante doit être compensée par la diminution de l'offre de travail de l'autre. Or pour le cas de la R.D.Congo, le volume de main d'œuvre qualifiée est absorbé en

partie par des emplois non qualifiés. Par conséquent, l'augmentation de l'offre de travail dans les emplois non qualifiés et la diminution de celle dans les emplois qualifiés qui en découle, exercent une influence positive sur le salaire qualifié et négative sur le salaire non qualifié (tableau12) : effet « salaire relatif »

Tableau 12: Salaires relatifs (en%)

	Année	Sim1	Sim2	Sim3
flab-s ¹	2014	0.006727	0.00370	0.01043
	2015	0.006409	0.00369	0.01010
	2016	0.006225	0.00367	0.00989
	2017	0.005757	0.00363	0.00939
	2018	0.000066	0.00018	0.00024
	2019	0.000067	0.00016	0.00023
	2020	0.000069	0.00014	0.00020
flab-u ²	2014	-0.000487	-0.00061	-0.00110
	2015	-0.000350	-0.00047	-0.00081
	2016	-0.000227	-0.00036	-0.00058
	2017	-0.000113	-0.00026	-0.00036
	2018	0.000360	0.00042	0.00077
	2019	0.000307	0.00035	0.00066
	2020	0.000267	0.00029	0.00056

Source : Résultats du modèle

¹ Travail qualifié

² Travail non qualifié

Notons pour le secteur de l'éducation, bien que l'augmentation des subventions incite les ménages à demander globalement plus d'éducation et à offrir davantage de travail qualifié, l'influence effective de ce choc dépend de l'importance de la diminution des coûts unitaires par rapport à l'ampleur et la direction de la variation du salaire relatif des travailleurs qualifiés.

En effet, la décision des ménages repose sur l'analyse coûts bénéfices de l'éducation ou l'effet « coût d'opportunité ». Ils opèrent un arbitrage entre leur gain d'être qualifié (de s'éduquer), et leur coût de s'éduquer à l'issue d'un choc. Le changement qui l'emporte détermine la réaction ultime des ménages individuels.

3.6.2 Incidence sur les revenus des ménages

Le tableau13 donne les résultats sur les revenus des ménages dans les trois simulations. Il montre que tous les ménages ont bénéficié de l'augmentation des dépenses publiques en éducation et en santé en termes de revenu (en prenant en compte les effets prix (ou effet coût unitaire) et de salaire relatif). On remarque que les ménages urbains gagnent relativement aux ménages ruraux.

Tableau 13: Revenus des ménages (en%)

		Sim1	Sim2	Sim3
hhd-u	2014	0.004311	0.002973	0.007282
	2015	0.004107	0.002955	0.007064
	2016	0.003986	0.002927	0.006908
	2017	0.003678	0.002889	0.006567
	2018	0.000021	0.000102	0.000118
	2019	0.000011	0.000075	0.000090
	2020	0.000000	0.000053	0.000055
hhd-r	2014	0.002011	0.001418	0.003418
	2015	0.001933	0.001423	0.003354
	2016	0.001892	0.001398	0.003294
	2017	0.001748	0.001392	0.003130
	2018	0.000042	0.000069	0.000109
	2019	0.000006	0.000039	0.000049
	2020	0.000046	0.000010	0.000008

Source : Résultats du modèle

Pour comprendre l'ampleur et la direction de ces résultats, analysons les effets de multiplicateur matriciel à travers les sentiers structurels :

1. L'analyse du multiplicateur matriciel indique que l'augmentation de la demande en éducation d'une unité, après que tous les effets d'équilibre général ont eu lieu, le revenu du ménage urbain représentatif augmentera de 0.7208 (Table 3). La décomposition des effets de ce multiplicateur de 0.7208 montre que 67.83% de cette augmentation est expliquée par les effets directs contre 32.17% pour les effets indirects. Par ailleurs, 48.51% de l'influence globale (multiplicateur de 0.7208) passe par le canal de transmission reliant l'Education (a-educ) au facteur travail qualifié (flab-s) et du facteur travail qualifié au ménage urbain (hhd-u) ; 36.77% passe à travers celui reliant l'Education (a-educ) au facteur capital (fcap) et de facteur capital au ménage urbain.

2. Le tableau 4 donne l'effet multiplicateur de l'augmentation d'une unité de la demande de l'éducation sur le revenu du ménage rural qui est de l'ordre de 0.2772 unités. La décomposition des effets de ce multiplicateur de 0.2772 laisse voir que 65.22% de cette influence globale est expliquée par des effets indirects contre 34.78% des effets directs. Par conséquent, l'incidence directe de l'éducation sur le ménage rural est assez faible.
3. L'analyse du multiplicateur de la santé indique qu'une augmentation d'une unité de la demande sectorielle, après que tous les mécanismes d'équilibre général ont eu lieu, amène le revenu du ménage urbain à s'accroître de 0.5169 (Table 5). La décomposition des effets de ce multiplicateur de 0.5169 montre que 67.54% de cette augmentation est expliquée par les effets directs contre 32.46% pour les effets indirects. Par ailleurs, 46.84% de l'influence globale passe par le canal de transmission reliant le secteur de la santé (a-heal) au facteur capital (fcap) et du facteur capital au ménage urbain (hhd-u) et 28.59% passe à travers celui reliant le secteur de la Santé (a-heal) au facteur travail qualifié (flab-s) et de facteur travail qualifié au ménage urbain.
4. Le tableau 6 montre l'incidence de l'augmentation d'une unité de la demande en santé sur le revenu du ménage rural représentatif; il est de l'ordre de 0.2053 unités. La décomposition des effets de ce multiplicateur montre par ailleurs que 63.71% de l'influence globale de ce secteur sur le ménage rural est expliquée par des effets indirects contre 36.29% pour des effets directs. Cette prépondérance des effets indirects se traduit par l'importance des canaux de transmission avec plusieurs axes (tableau 6). Par ailleurs, comparativement au ménage urbain, l'incidence de secteur de la santé sur le ménage rural est assez faible.

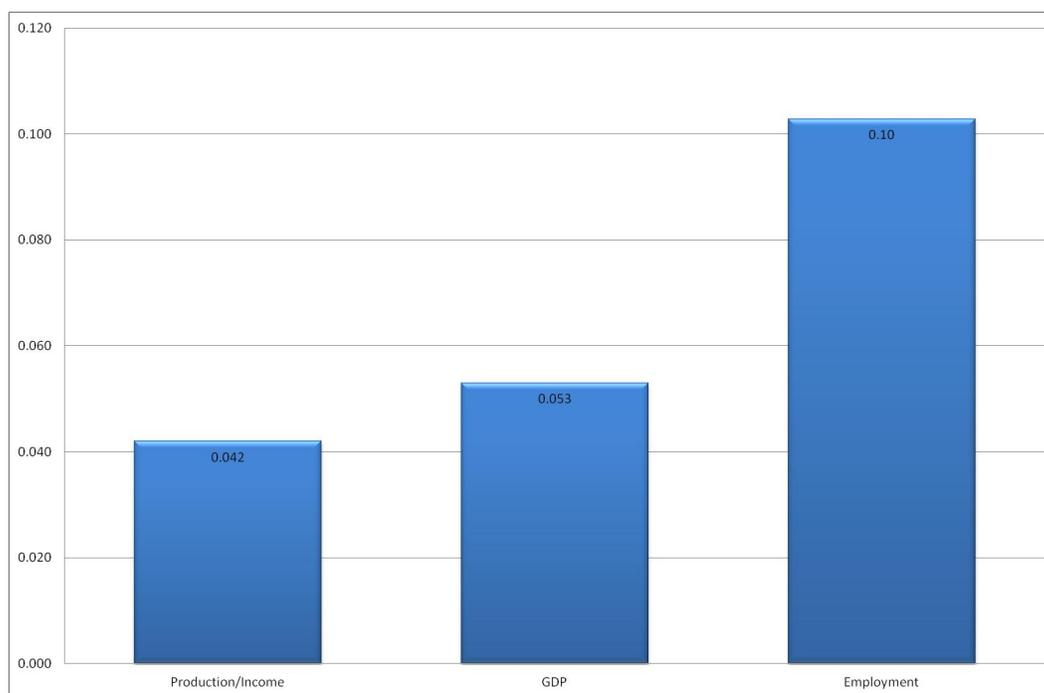
Pour l'essentiel, les mécanismes de transmission passent par les marchés des facteurs pour atteindre les ménages urbains dans les deux cas. Cependant, pour les ménages ruraux, l'essentiel des mécanismes de transmission des chocs passe par des canaux indirects.

3.6.3 Incidence sur la production et consommation

Le tableau 18 analyse l'incidence sur les productions sectorielles¹². Il montre que l'influence des chocs sur la production est marginale. Pour illustrer ce résultat global, nous nous appuyons sur les figures 5, 6 et 7 issues de l'analyse de multiplicateur matriciel qui donnent les différentes élasticités.

En effet, une augmentation d'une unité (1%) de la demande de l'éducation (sim1) a comme effets, une augmentation de l'ordre de 0.042% d'effets de diffusion vers les autres secteurs de production, de 0.053% sur la production (PIB) et de 0.10% sur l'emploi (Figure 5).

Figure 5: Incidence +1% dépenses publiques dans le secteur de l'Éducation

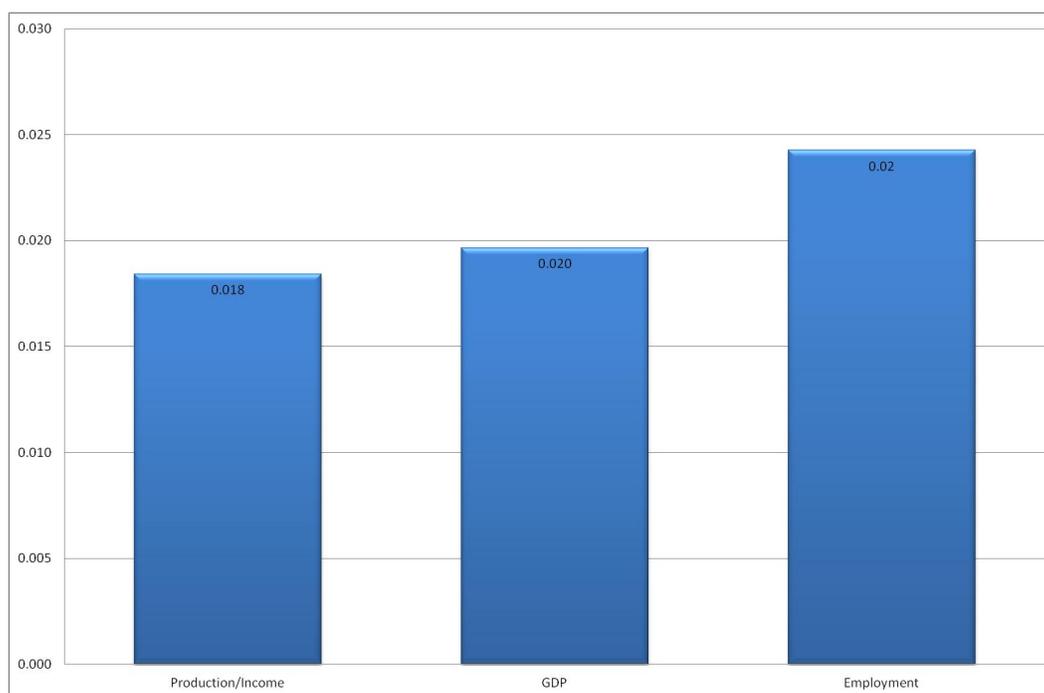


Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

Les implications pour la santé (sim2) sont de l'ordre de 0.018% pour les effets de diffusion, de 0.02% pour la production et de 0.02% sur l'emploi (Figure 6).

12. Les libellés des sigles sur les secteurs de production sont donnés au tableau 2.

Figure 6: Incidence +1% dépenses publiques dans le secteur de la Santé



Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

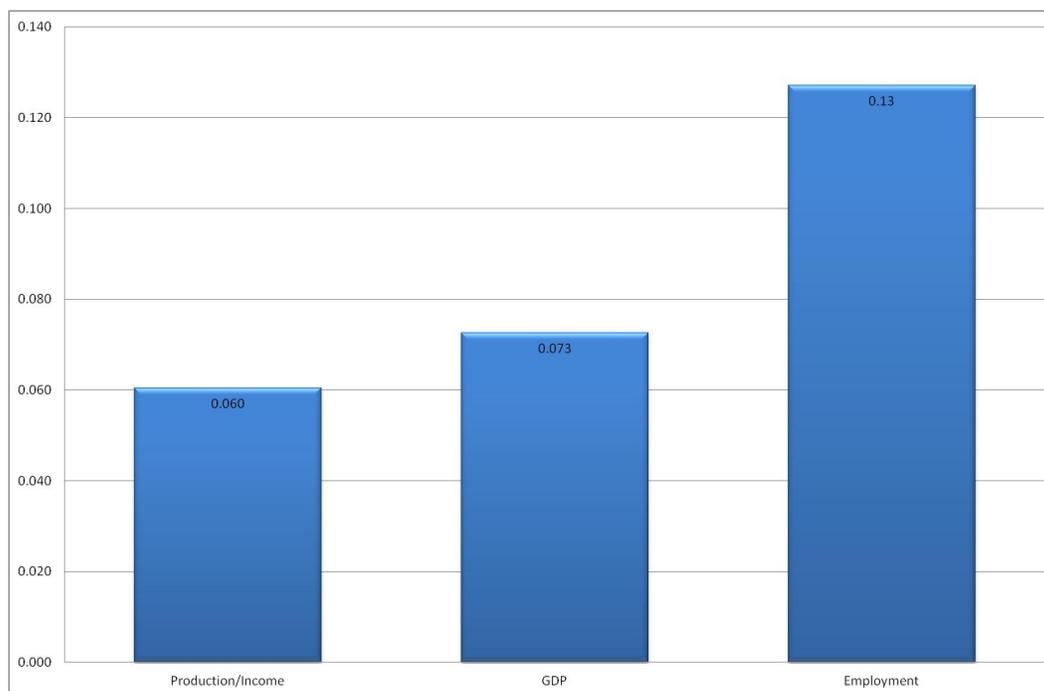
Les effets combinés de la santé et de l'éducation (sim3) donnent les résultats ci-après : 0.06% pour les effets de diffusion, 0.073% pour la production et 0.13% sur l'emploi(Figure 7).

L'analyse des liaisons intersectorielles (tableau 1) sur la nature des effets de diffusion et d'absorption au niveau de ces deux secteurs permet de comprendre ces résultats :

1. Le secteur de l'Education est orienté vers l'amont (backward oriented), avec un multiplicateur d'emploi de l'ordre de 1.79 tandis que le secteur de la santé est un secteur faible (weak), avec un multiplicateur d'emploi de l'ordre de 0.66 (tableau 2).
2. En d'autres termes, un changement d'un franc congolais dans la demande finale des secteurs de l'éducation et de la santé, génère en moyenne près de 1.03 et de 0.893 francs congolais de revenu en termes d'achat de biens intermédiaires auprès d'autres secteurs. Cette situation entraîne un effet de diffusion des revenus au sein de l'économie lequel est plus de 3% au dessus de la moyenne pour l'éducation et en dessous de la moyenne pour la santé.

Il ressort de ce qui précède que, la faiblesse des intensités des liaisons en amont et en aval justifierait ce résultat marginal sur les productions sectorielles.

Figure 7: Incidence +1% dépenses publiques dans les deux secteurs



Source : Estimations de J.B Nlemfu à partir de MCS-CD2013 en utilisant SimSip SAM

Le tableau 14 donnent l'effet sur l'indice des prix à la consommation pour les trois simulations. Il diminue pour les périodes relatives à la « mesure gouvernementale » de 2013 à 2017 et cesse de baisser au-delà de 2017. Cette mesure a des implications non seulement sur la demande de l'éducation (tableau 10, sim1 et sim3a) et de la santé (tableau 10, sim2 et sim3b), mais aussi sur les consommations totales agrégées des ménages (tableau 15).

Tableau 14: Indice des prix à la consommation (en%)

	Sim1	Sim2	Sim3
2014	-0.000683	-0.002589	-0.003272
2015	-0.000657	-0.002528	-0.003188
2016	-0.000634	-0.002468	-0.003109
2017	-0.000587	-0.002420	-0.003008
2018	-0.000013	0.000051	0.000047
2019	-0.000012	0.000036	0.000030
2020	-0.000022	0.000029	0.000026

Source : Résultats du modèle

Etant donné l'analyse sur les prix à la consommation et sur les revenus, il est intéressant d'examiner l'incidence sur le niveau de vie des ménages urbains et ruraux (bien-être, redistribution des revenus et pauvreté). C'est l'objet de la sous section suivante.

Tableau 15: Consommation totale agrégée des ménages (en%)

	Année	Sim1	Sim2	Sim3
hhd-u	2014	0.0026	0.0032	0.0058
	2015	0.0024	0.0031	0.0054
	2016	0.0022	0.0030	0.0051
	2017	0.0019	0.0028	0.0047
	2018	-0.0004	-0.0004	-0.0007
	2019	-0.0004	-0.0004	-0.0007
	2020	-0.0004	-0.0004	-0.0008
	hhd-r	2014	0.0003	0.0017
2015		0.0002	0.0016	0.0017
2016		0.0001	0.0014	0.0015
2017		0.0000	0.0013	0.0013
2018		-0.0003	-0.0004	-0.0007
2019		-0.0004	-0.0004	-0.0008
2020		-0.0003	-0.0004	-0.0008

Source :Résultats du modèle

3.6.4 Incidence sur la pauvreté et le bien-être

Le tableau 16 donne les résultats de l'incidence des dépenses sociales (santé et éducation) sur le bien-être des ménages urbains et ruraux. Cette incidence résulte de l'effet combiné sur l'indice des prix à la consommation et le revenu des ménages à la suite des chocs (sim1, sim2, sim3).

Ainsi, étant donné leur gain de revenu, les ménages urbains bénéficient d'une amélioration de bien-être (variation équivalente positive) relativement supérieure à celle des ménages ruraux pour les trois simulations (tableau 16, sim1, sim2 et sim3).

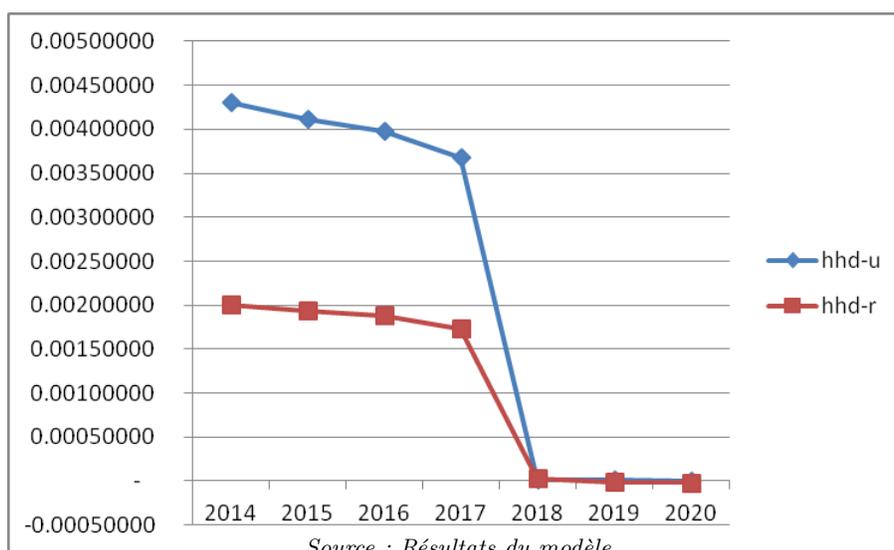
Cependant, cette amélioration décroît avec le temps pour les deux catégories des ménages soit au-delà de 2017 (figures 8,9,10). Au cours de cette période, on assiste à une détérioration du bien-être (variation équivalente négative) des ménages ruraux (tableau 16 (sim1) et figure 8).

Tableau 16: Incidence sur le bien-être : variation équivalente (en %)

Sim1							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
hhd-u	0.00431082	0.00410955	0.00398207	0.00367742	0.00001674	0.00000967	0.00000544
hhd-r	0.00200807	0.00193394	0.00187809	0.00173643	0.00002305	- 0.00000728	- 0.00001846
Ensemble	0.00350547	0.00334867	0.00324624	0.00299859	0.00001895	0.00000374	- 0.00000292
Sim2							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
hhd-u	0.00297145	0.00295104	0.00292378	0.00288984	0.00009284	0.00006897	0.00005217
hhd-r	0.00140429	0.00142009	0.00141154	0.00140025	0.00008677	0.00005555	0.00002207
Ensemble	0.00242336	0.00241562	0.00239490	0.00236888	0.00009072	0.00006428	0.00004164
Sim3							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
hhd-u	0.00728149	0.00706295	0.00690944	0.00656499	0.00011307	0.00008563	0.00005940
hhd-r	0.00340527	0.00334903	0.00327839	0.00313867	0.00011366	0.00006827	0.00000101
Ensemble	0.00592585	0.00576407	0.00563954	0.00536669	0.00011328	0.00007956	0.00003898

Source : Résultats du modèle

Figure 8: Variation équivalente (Sim1)



Cette situation s'explique par le fait que dans nos scénarios, nous avons supposé qu'après 2017, le Gouvernement va arrêter son programme de développement social, à la suite des prévisions sur les cours des matières premières (IMF, 2015a,b). L'objectif visé est de juger de l'efficacité de ce programme et de son impact sur le niveau de vie des ménages.

Figure 9: Variation équivalente (Sim2)

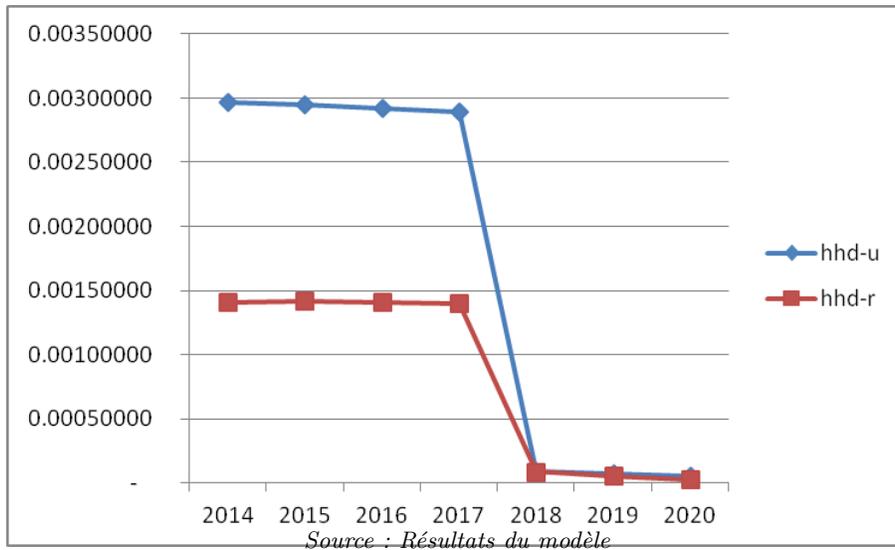


Figure 10: Variation équivalente (Sim3)

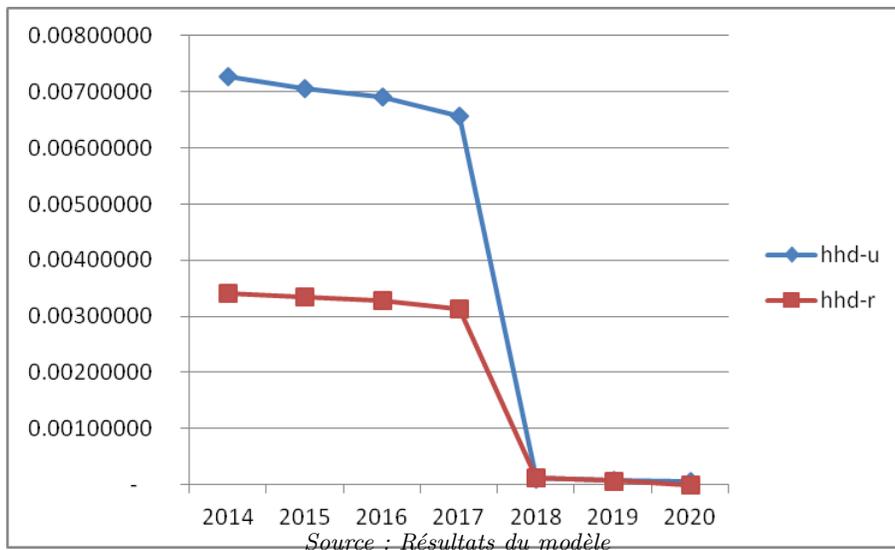


Tableau 17: Incidence sur la pauvreté

Ménages	Indices	Sim1		Sim2		Sim3	
		Modérée	Extrême	Modérée	Extrême	Modérée	Extrême
ruraux	P0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.04507	-0.00522
	P1	-0.0406	-0.0431	-0.0287	-0.0305	-0.06890	-0.07318
	P2	-0.0481	-0.0498	-0.0340	-0.0353	-0.08165	-0.08461
urbains	P0	-0.1139	-0.0310	-0.0241	0.0000	-0.11390	-0.03102
	P1	-0.0850	-0.0905	-0.0587	-0.0624	-0.14330	-0.15280
	P2	-0.1014	-0.1052	-0.0699	-0.0726	-0.17108	-0.17753
Ensemble	P0	-0.0276	-0.0075	-0.0058	0.0000	-0.06173	-0.01146
	P1	-0.0513	-0.0545	-0.0359	-0.0382	-0.08690	-0.09244
	P2	-0.0610	-0.0632	-0.0427	-0.0443	-0.10329	-0.10709

Source : *Estimations de J.B Nlemfu, en utilisant SimSip SAM*

L'incidence sur la pauvreté est donnée dans le tableau 17. Pour l'analyse de la pauvreté, nous avons utilisé l'approche de Son (2003), développée à la sous section 3.1.3. Dans ce qui suit, nous limitons nos analyses à la pauvreté modérée (tableau 17).

L'incidence (P0), la profondeur (P1) et la sévérité (P2) de la pauvreté diminuent (-0.1139 %, -0.0850 % et -0.1014%) chez les ménages urbains. Les ménages ruraux subissent quant à eux une persistance de la pauvreté (0 %) et une réduction de la profondeur et la sévérité de la pauvreté (-0.0406 % et -0.0481 %). Le gain relatif lié à la baisse d'indice des prix à la consommation et le niveau des revenus après chocs expliquent les résultats en termes de bien-être et de pauvreté ainsi que les disparités entre les ménages.

Par ailleurs, ces disparités dans les résultats entre les deux catégories des ménages viennent du fait que les deux ne sont pas affectés de la même façon par les chocs. En effet, l'analyse sur les sentiers structurels (canaux de transmission des chocs) a montré que les ménages urbains bénéficient plus des effets directs que les ménages ruraux dans les deux secteurs (difficultés liées à l'accès des services sociaux de base : routes, infrastructures, etc..). Ces caractéristiques structurelles sont suffisantes pour éclairer ces résultats.

A l'échelle nationale, on constate que l'accroissement progressif des dépenses publiques à l'éducation et à la santé entraîne une amélioration du bien-être dans les trois simulations (quoiqu'en baisse au-delà de 2017), ainsi qu'une diminution de la pauvreté soit de -0.0276%, -0.0513 % et -0.0610% respectivement pour l'incidence (P0), la profondeur (P1) et la sévérité (P2).

En résumé, deux canaux de transmission des chocs de dépenses publiques en éducation et en santé vers les ménages sont identifiés :

1. Le premier canal : la baisse du coût unitaire entraîne une variation dans le volume de la demande de l'éducation et de la santé chez les ménages.
2. L'incidence de cette variation de la demande se répercute sur le volume de travail (qualifié et non qualifié) offert sur le marché des facteurs et par conséquent sur les salaires relatifs.
3. Le deuxième canal : la baisse des prix à la consommation consécutive à la subvention à l'éducation et à la santé (augmentation des dépenses gouvernementales) bénéficient les ménages.
4. Le gouvernement paie ainsi une plus grande portion du coût unitaire et un nombre plus important d'unités d'éducation. Ces dépenses gouvernementales sont rendues possible grâce à une réallocation des postes budgétaires en faveur des secteurs prioritaires.
5. Selon, le profil de consommation des ménages, ce changement de prix se traduit ensuite par une variation dans l'indice des prix à la consommation des ménages relativement à l'avantage des ménages urbains que ruraux.
6. Pour finir, la combinaison des effets revenus et des effets prix (consommation) détermine l'impact des chocs sur le bien-être et la pauvreté.

Les résultats montrent que l'accès et l'utilisation des services sociaux de base ont eu une incidence modeste sur la baisse du niveau de pauvreté et de l'amélioration du bien-être. En effet, les ménages sous étude ont bénéficié, directement ou indirectement, en termes de bien-être et de réduction de pauvreté de l'augmentation des dépenses publiques en éducation et en santé.

Cependant, cette incidence est beaucoup plus importante sur le niveau de vie des ménages urbains que sur celui des ménages ruraux. Cette conclusion s'inscrit dans la lignée des résultats trouvés dans les rapports du PNUD (PNUD, 2015a,b) et du FMI (IMF, 2015a,b) sur les disparités entre les ménages ruraux et urbains au désavantage des premiers.

Par ailleurs, l'étude a montré que les effets escomptés cessent voire se détériorent avec l'arrêt du financement public dans les secteurs sociaux (période après 2017 dans nos simulations). Ce résultat est intéressant puisqu'il suggère que le gouvernement devrait poursuivre son programme et accroître davantage ses dépenses d'investissements dans les secteurs sociaux jugés prioritaires pour accélérer la réduction de la pauvreté et améliorer le bien-être. Pour ce faire, il faudra des ressources supplémentaires et une redéfinition des secteurs prioritaires.

4 Conclusion

Ce travail a analysé les implications des investissements sociaux et pauvreté en R.D.Congo, au cours de la période 2013 – 2020, à l'aide de modèle d'équilibre général calculable, le modèle Pep-cd-1-t.

Trois scénarios ont été retenus dans le plan des simulations : dans le premier un accroissement progressif de dépenses d'investissements dans le secteur de l'éducation a été envisagé ; le deuxième porte sur cet accroissement dans le secteur de la santé et enfin le dernier combine les deux premiers.

L'examen des résultats des simulations a permis de comprendre la façon dont les chocs, une augmentation progressive des dépenses publiques en éducation et en santé, affecte l'indice des prix à la consommation et les revenus, et est par conséquent transmis vers les ménages urbains et ruraux. Il montre, par ailleurs, que les effets combinés de l'indice des prix à la consommation et du revenu des ménages ont une incidence sur le bien-être et la pauvreté.

Par ailleurs, les résultats ont montré que les effets escomptés cessent voire se détériorent avec l'arrêt du financement public dans les secteurs sociaux (période après 2017 dans les simulations).

L'étude conclut en suggérant au Gouvernement de poursuivre son programme et d'accroître davantage ses dépenses d'investissements dans les secteurs sociaux jugés prioritaires pour accélérer la réduction de la pauvreté et améliorer le bien-être.

D'autres études pourront être réalisées, pour approfondir cette analyse, en considérant par exemple, la désagrégation des secteurs de l'éducation et de la santé entre public et privé. Cet approfondissement, en intégrant une désagrégation supplémentaire de secteur de l'éducation en primaire, secondaire et supérieur, et une modélisation adéquate du marché de travail Congolais, pourrait élargir l'incidence de ces investissements sociaux sur l'emploi.

Bibliographie

- Allen, S., O. Badiane, L. Sene et J. Ulimwengu. 2014, «Government expenditures, health outcomes and marginal productivity of agricultural inputs : The case of tanzania», *Journal of Agricultural Economics*, vol. 65, n° 3, p. 637–662.
- Allen, S. L. et J. Ulimwengu. 2015, «Agricultural productivity, health and public expenditures in sub-saharan africa», *European Journal of Development Research*, vol. 27, n° 3, p. 425–437.
- Annabi, J., J. Cockburn et B. Decaluwé. 2003, «Formes fonctionnelles et paramétrisation dans les mceg», *CRÉFA, Université Laval*.
- Baker, J. L. 2000, *Evaluating the impact of development projects on poverty : A handbook for practitioners*, World Bank Publications.
- Becker, H. A. 2001, «Social impact assessment», *European Journal of Operational Research*, vol. 128, n° 2, p. 311–321.
- Bourguignon, F. «Ex-ante marginal incidence analysis of transfer programs», *Tool Kit : techniques and tools for evaluating the poverty impact of economic policies.(cap. 6).(versión preliminar). Banco Mundial. Tomado de <http://www.worldbank.org>, year=2002.*
- Bourguignon, F., C. Diaz-Bonilla et H. Lofgren. 2006, «Aid, service delivery and the mdgs in an economy-wide framework», *World Bank paper (draft), December*, vol. 20.
- Bourguignon, F., L. A. P. da Silva et N. Stern. 2004, «Evaluating the poverty impact of economic policies», *Macroeconomic Policies and Poverty*, p. 36.
- Cantillo, S., W. Jiménez Castro, R. Díaz Porras, E. Lizano, T. González, H. G De Grammont, P. Vásquez, H. M De Grammont, E. Camou Healy, P. López et collab.. 2004, «Rising inequality and falling poverty in costa rica’s agriculture during trade reform : a macro-micro general equilibrium analysis.», cahier de recherche, UNED, San José (Costa Rica).
- Castro-Leal, F., J. Dayton, L. Demery et K. Mehra. 1999, «Public social spending in africa : do the poor benefit?», *The World Bank Research Observer*, vol. 14, n° 1, p. 49–72.
- Cloutier, M.-H., J. Cockburn et B. Decaluwé. 2004, *Éducation et pauvreté au Viet Nam : une analyse en équilibre général calculable*, thèse de doctorat, Université Laval.

- De Melo, J. 1989, «Computable general equilibrium models for trade policy analysis in developing countries : A survey», *Journal of Policy Modeling*, vol. 10, n° 4, p. 469–503.
- Decaluwé, B., J.-C. Dumont, L. Savard et collab.. 1999a, «Measuring poverty and inequality in a computable general equilibrium model», *Cahier de recherche du CRÉFA n*, vol. 99, p. 20.
- Decaluwé, B., A. Lemelin, H. Maisonnave et V. Robichaud. 2013, «Pep-1-t», *Standard PEP model : single-country, recursive dynamic version. Politique Économique et Pauvreté/Poverty and Economic Policy Network. Université Laval, Québec.*
- Decaluwé, B., A. Martens et L. Savard. 2001, *La politique économique du développement et les modèles d'équilibre général : calculable*, PUM.
- Decaluwé, B., A. Patry, L. Savard, E. Thorbecke et collab.. 1999b, «Poverty analysis within a general equilibrium framework», *African Economic Research Consortium.*
- Defourny, J. et E. Thorbecke. 1984, «Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix framework», *The Economic Journal*, p. 111–136.
- Demery, L. 2000, «Benefit incidence : a practitioner's guide», *The World Bank. Washington, DC.*
- Demery, L., S. Chao, R. Bernier et K. Mehra. 1995, *The incidence of social spending in Ghana*, The World Bank.
- Demery, L., J. Dayton et K. Mehra. 1996, «The incidence of social spending in côte d'ivoire, 1986–95», *Washington, DC, World Bank, Poverty and Social Policy Department.*
- Devarajan, S. et S. Go. 2003, «The 123prsp model», *The Impact of Economic Policies on Poverty and Income Distribution : Evaluation Techniques and Tools*, p. 277–99.
- Fofana, I., J. C. Parra et Q. Wodon. 2009, «Exports and labor income by gender : a social accounting matrix analysis for senegal», .
- Group, W. B. 2012, *World Development Indicators 2012*, World Bank Publications.
- Group, W. B. 2014, *World development indicators 2014*, World Bank Publications.
- Herderschee, H., D. M. Samba et M. T. Tshibangu. 2012, *Résilience d'un géant africain : accélérer la croissance et promouvoir l'emploi en République démocratique du Congo*, Mediaspaul.
- IMF, D. 2015a, «Selected issues», *IMF country report*, vol. 15-281, p. 55.

- IMF, D. 2015b, «Selected issues», *IMF country report*, vol. 15-280, p. 55.
- INS. 2014, «Enquête 1-2-3 : Résultats de l'enquête sur l'emploi, le secteur informel et sur la consommation des ménages/2012», Rapport global, Institut National de la Statistique, Ministère du Plan et suivi de la mise en oeuvre de la révolution de la modernité, R.D.Congo, Septembre.
- Jung, H.-S. et E. Thorbecke. 2001, «The impact of public education expenditure on human capital, growth, and poverty in tanzania and zambia a general equilibrium approach», .
- Kakwani, N. 2000, «On measuring growth and inequality components of poverty with application to thailand», *Journal of Quantitative Economics*, vol. 16, n° 1, p. 67–80.
- Kamiantako, M. 1993, «The impact of stabilization and structural policies in zaire : Analysis within a social accounting matrix framework», *Visiting Research Fellow Series 221, Institute of Developing Economies, Tokyo, November : 1-83*.
- Laabas, B., I. Limam et collab.. 2004, «Impact of public policies on poverty, income distribution and growth», *IFPRI/API Collaborative Research Project*.
- Lofgren, H., R. L. Harris et S. Robinson. 2002, *A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS*, vol. 5, Intl Food Policy Res Inst.
- Lofgren, H. et S. Robinson. 2008, «Public spending, growth, and poverty alleviation in sub-saharan africa : a dynamic general-equilibrium analysis», *Public expenditures, growth, and poverty : lessons from developing countries*.
- McCarl, B. A., A. Meeraus, P. van der Eijk, M. Bussieck, S. Dirkse, P. Steacy et F. Nelissen. 2015, «Mccarl expanded gams user guide version 24.5», .
- Mondiale, B. 2003, «Guide pour l'analyse des impacts sur la pauvreté et le social», *Poverty Reduction Group and Social Development Department*.
- Mwania, K. 2006, *Développement urbain, développement rural et stratégie de lutte contre la pauvreté*, thèse de doctorat.
- Nganou, J.-P., J. C. Parra et Q. Wodon. 2009, «Oil price shocks, poverty, and gender : a social accounting matrix analysis for kenya», .
- Nganou, J.-P. N. 2005, *A Multisectoral Analysis of Growth Prospects for Lesotho : SAM Multiplier Decomposition and Computable General Equilibrium Perspectives*.

- Ngeleza, G. K., X. Diao, J. Ulimwengu et J. Randriamamonjy. 2011, «Tendances de long terme pour la croissance et la réduction de la pauvreté en rdc : Une approche d'équilibre général», DRCSSP Policy Note 1, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Nlemfu Mukoko, J. et J. Wabenga Yango. 2014, «Croissance agricole et options d'investissement en r.d.congo : une analyse en équilibre général calculable», Mpra paper, University Library of Munich, Germany.
- Nlemfu Mukoko, J. B. et J. Wabenga Yango. 2015a, «Analyse de l'économie congolaise à travers la matrice de comptabilité sociale de 2005», Mpra paper, University Library of Munich, Germany.
- Nlemfu Mukoko, J. B. et J. Wabenga Yango. 2015b, «Une matrice de comptabilité sociale pour la r.d. congo : Mcs-rdc2005», Mpra paper, University Library of Munich, Germany.
- Osorio, J. C. P. et Q. Wodon. 2010a, «Gender, time use, and labor income in guinea : micro and macro analyses», *Gender Disparities in Africa's Labor Market*, p. 231.
- Osorio, J. C. P. et Q. Wodon. 2010b, «How does growth affect labor income by gender ? a structural path analysis for tanzania», *Gender Disparities in Africa's Labor Market*, p. 273.
- Parra, J. C. et Q. Wodon. 2009, «Simsip sam : A tool for the analysis of input-output tables and social accounting matrices», *The World Bank, Version*, vol. 1.
- Parra, J. C. et Q. T. Wodon. 2008, «Comparing the impact of food and energy price shocks on consumers : a social accounting matrix analysis for ghana», *World Bank Policy Research Working Paper Series, Vol.*
- PNUD. 2015a, *Rapport Bilan OMD 2000-2015*, PNUD Publications.
- PNUD. 2015b, *Rapport sur le développement humain 2015*, PNUD Publications.
- Ravallion, M. 2003, «Assessing the poverty impact of an assigned program», *The impact of economic policies on poverty and income distribution : evaluation techniques and tools*, vol. 1.
- Ravallion, M. 2007, «Evaluating anti-poverty programs», *Handbook of development economics*, vol. 4, p. 3787–3846.
- Shoven, J. B. et J. Whalley. 1992, *Applying general equilibrium*, Cambridge university press.
- Son, H. H. 2003, «A new poverty decomposition», *The Journal of Economic Inequality*, vol. 1, n° 2, p. 181–187.

- Thorbecke, E. 2000, «The use of social accounting matrices in modeling», dans *26th general conference of the international association for research in income and wealth Cracow, Poland*, vol. 27.
- Thorbecke, E. 2003, «Poverty analysis and measurement within a general equilibrium framework», *Reducing poverty in Asia : emerging issues in growth, targeting, and measurement*, p. 45–78.
- Thurlow, J. 2004, «A dynamic computable general equilibrium (cge) model for south africa : Extending the static ifpri model», *Trade and Industrial Policy Strategies, Johannesburg*.
- Vera-Martin, M. 1999, «Long-run growth in mali, niger and senegal», *unpublished paper, Washington DC : IMF*.
- Van de Walle, D., K. Nead et collab.. 1995, *Public spending and the poor : Theory and evidence*, World Bank Publications.
- Van de Walle, D. P. 1996, «Assessing the welfare impacts of public spending», *World Bank Policy Research Working Paper*, , n° 1670.

Annexes

Tableau 18: Productions sectorielles

		Sim1	Sim2	Sim3
	2013			
a-agrv	2014	0.00025654	0.0005638	0.00080222
	2015	0.00014284	0.00051709	0.00067548
	2016	0.00011188	0.00036977	0.00050166
	2017	4.1516E-05	0.00031752	0.00038576
	2018	-0.00022208	-0.00023408	-0.00047177
	2019	-0.00024006	-0.00024932	-0.0004395
	2020	-0.0002255	-0.00026306	-0.0004707
		2013		
a-agrind	2014	-0.00053342	-1.4883E-05	-0.00054561
	2015	-0.00059365	-0.00010791	-0.00070332
	2016	-0.00066195	-0.00019074	-0.00085656
	2017	-0.00070337	-0.00027449	-0.00098156
	2018	-0.00032308	-0.00034426	-0.00066681
	2019	-0.00031402	-0.00032765	-0.00064945
	2020	-0.00030496	-0.00031666	-0.00062539
		2013		
a-liv	2014	-0.00065595	-0.00025823	-0.00091318
	2015	-0.00084893	-0.00049784	-0.00134644
	2016	-0.00105498	-0.00070934	-0.00176779
	2017	-0.00122517	-0.00093445	-0.00215391
	2018	-0.00086238	-0.00090764	-0.00176433
	2019	-0.00085491	-0.00089517	-0.00176514
	2020	-0.00084101	-0.00088217	-0.00174186
		2013		
a-for	2014	0.00037746	0.00064249	0.00102021
	2015	0.00025365	0.00050446	0.000756
	2016	0.00012838	0.00037347	0.00050078
	2017	-1.0319E-05	0.00023818	0.0002271

Page suivante

Tableau 18 – Page suivante

	Sim1	Sim2	Sim3	
	2018	-0.00043321	-0.00049343	-0.00092576
	2019	-0.00044221	-0.00049611	-0.00094698
	2020	-0.0004486	-0.00049608	-0.0009541
	2013			
	2014	0.00065143	0.00082892	0.00148117
	2015	0.00052612	0.00069536	0.00121736
a-fish	2016	0.00039744	0.00056901	0.00096478
	2017	0.00024475	0.00043563	0.00067666
	2018	-0.00040897	-0.00046682	-0.00087247
	2019	-0.00042635	-0.00047209	-0.00090562
	2020	-0.00043138	-0.0004804	-0.00092025
	2013			
	2014	-0.00253053	-0.00142405	-0.00395085
	2015	-0.0027424	-0.00172941	-0.00447088
a-mine	2016	-0.00298921	-0.0020019	-0.00499059
	2017	-0.00310615	-0.00227821	-0.00538833
	2018	-0.00122906	-0.001223	-0.00245399
	2019	-0.00120255	-0.0012004	-0.00240482
	2020	-0.0011873	-0.00116828	-0.00234744
	2013			
	2014	0.00075743	0.00100352	0.00176293
	2015	0.00051408	0.00076871	0.0012821
a-meat	2016	0.0002809	0.00055241	0.000828
	2017	1.9317E-05	0.0003234	0.00034292
	2018	-0.00080946	-0.00083271	-0.00163669
	2019	-0.00081348	-0.00083425	-0.0016582
	2020	-0.00080686	-0.00083193	-0.00165567
	2013			
	2014	0.00095861	0.00116241	0.00212785
	2015	0.00071924	0.00095905	0.00167041

Tableau 18 – Page suivante

	Sim1	Sim2	Sim3	
	2016	0.00049176	0.0007575	0.00124445
	2017	0.00022907	0.0005475	0.00076818
	2018	-0.00076315	-0.00074514	-0.00150582
	2019	-0.00077066	-0.00075041	-0.00153303
	2020	-0.00077039	-0.00075969	-0.00154032
	2013			
	2014	0.00085624	0.00106267	0.00192702
	2015	0.00069728	0.00088207	0.00157335
a-grain	2016	0.00052358	0.00076097	0.0012758
	2017	0.00032947	0.0006034	0.00091589
	2018	-0.00051732	-0.00054629	-0.00105522
	2019	-0.00050259	-0.00053051	-0.00106662
	2020	-0.00049432	-0.00051704	-0.00102884
	2013			
	2014	0.00093573	0.00108279	0.00202086
	2015	0.00073101	0.00087976	0.00161619
a-cerel	2016	0.00053255	0.00071492	0.00124723
	2017	0.00030293	0.00053211	0.00082726
	2018	-0.00063963	-0.00066122	-0.00129756
	2019	-0.00064345	-0.00066243	-0.00132
	2020	-0.00064115	-0.00066274	-0.00131587
	2013			
	2014	0.0004914	0.00080648	0.00130099
	2015	0.00024944	0.00056449	0.00080714
a-sugar	2016	4.2046E-06	0.00034273	0.00034284
	2017	-0.00024468	0.00011239	-0.00013709
	2018	-0.00085663	-0.00086336	-0.00171118
	2019	-0.00085651	-0.00085655	-0.00171175
	2020	-0.00084098	-0.00085758	-0.00169829
	2013			

Page suivante

Tableau 18 – Page suivante

		Sim1	Sim2	Sim3
	2014	-0.00022579	0.00026249	4.839E-05
	2015	-0.00044449	-1.3437E-05	-0.00045424
	2016	-0.00068508	-0.00019106	-0.00089535
	2017	-0.00089899	-0.00040879	-0.00134284
	2018	-0.00090004	-0.0008832	-0.00177374
	2019	-0.00085156	-0.00084548	-0.00173986
	2020	-0.00082156	-0.00080096	-0.00164709
	2013			
a-bev	2014	-0.00034233	0.00057645	0.00024123
	2015	-0.0004903	0.00040363	-9.364E-05
	2016	-0.00065404	0.00027163	-0.00038815
	2017	-0.00078296	0.00011983	-0.00067208
	2018	-0.00062527	-0.00057106	-0.0011964
	2019	-0.00059397	-0.00055327	-0.00116416
	2020	-0.00057	-0.00053159	-0.00111614
	2013			
a-tab	2014	0.00146099	0.00150739	0.00296913
	2015	0.00125095	0.00132465	0.00257203
	2016	0.00105739	0.0011535	0.00220653
	2017	0.00080565	0.00097164	0.00177136
	2018	-0.00057106	-0.00060591	-0.00117565
	2019	-0.0005843	-0.00060997	-0.00120442
	2020	-0.000586	-0.00061418	-0.00121371
	2013			
a-text	2014	0.00065886	0.00092353	0.00158207
	2015	0.00042664	0.00070037	0.0011262
	2016	0.00020382	0.00049806	0.00069884
	2017	-4.2548E-05	0.00028504	0.00024534
	2018	-0.00077877	-0.00077741	-0.00155113
	2019	-0.00077704	-0.00077564	-0.00156484

Page suivante

Tableau 18 – Page suivante

		Sim1	Sim2	Sim3
	2020	-0.0007666	-0.00077818	-0.00156567
	2013			
	2014	0.00052242	0.00067355	0.00119767
	2015	0.00027274	0.00044291	0.00071814
a-lead	2016	3.022E-05	0.0002262	0.00025777
	2017	-0.00022867	1.9809E-06	-0.00022805
	2018	-0.00087633	-0.00085014	-0.00171511
	2019	-0.00088437	-0.00086296	-0.00174729
	2020	-0.00088582	-0.00087374	-0.00176621
	2013			
	2014	-0.00208533	-0.00130957	-0.00339197
	2015	-0.00247701	-0.00177202	-0.00426085
a-wood	2016	-0.00288866	-0.00218839	-0.00507947
	2017	-0.0031574	-0.00259605	-0.00575496
	2018	-0.00175938	-0.00178159	-0.00353293
	2019	-0.0016807	-0.00170196	-0.00339663
	2020	-0.00162271	-0.00162873	-0.00324991
	2013			
	2014	-0.00012506	0.00025863	0.00013453
	2015	-0.00057194	-0.00012814	-0.00070695
a-paper	2016	-0.00101366	-0.00051602	-0.00153291
	2017	-0.00143444	-0.00091085	-0.0023476
	2018	-0.00172184	-0.00154891	-0.00326996
	2019	-0.00173359	-0.00157718	-0.00331503
	2020	-0.00173913	-0.00159842	-0.00333915
	2013			
	2014	-0.00064654	-0.00037655	-0.00101982
	2015	-0.00152111	-0.0010814	-0.0026003
a-petr	2016	-0.00232432	-0.00174609	-0.00405868
	2017	-0.00303071	-0.00236711	-0.00539002

Page suivante

Tableau 18 – Page suivante

	Sim1	Sim2	Sim3	
	2018	-0.00313952	-0.00261499	-0.00574362
	2019	-0.00300311	-0.0025251	-0.00552228
	2020	-0.00287952	-0.00245684	-0.00533452
	2013			
	2014	-0.0012933	0.00021933	-0.00107938
	2015	-0.00174791	-0.00018768	-0.00193675
a-chem	2016	-0.00219153	-0.00056806	-0.00276327
	2017	-0.00255532	-0.00093992	-0.00350745
	2018	-0.00185957	-0.00152232	-0.00337364
	2019	-0.0017963	-0.00151502	-0.00332682
	2020	-0.00176264	-0.00150383	-0.00326026
	2013			
	2014	-0.00083199	-0.00038109	-0.00120958
	2015	-0.00157521	-0.00098019	-0.00255483
a-rubber	2016	-0.00223673	-0.00153368	-0.00376839
	2017	-0.00279012	-0.00204982	-0.00483148
	2018	-0.00259653	-0.00218477	-0.00477184
	2019	-0.00240858	-0.00208198	-0.00448768
	2020	-0.00225088	-0.00198742	-0.00423838
	2013			
	2014	-0.00308839	-0.00245398	-0.00553951
	2015	-0.00372617	-0.00317426	-0.00689185
a-nmet	2016	-0.00435676	-0.00380992	-0.00817417
	2017	-0.00480459	-0.0044355	-0.00924736
	2018	-0.00277614	-0.00276012	-0.00551128
	2019	-0.00265326	-0.00264273	-0.00529024
	2020	-0.00253806	-0.00253586	-0.00508639
	2013			
	2014	-0.00301158	-0.00250039	-0.00551161
	2015	-0.00367395	-0.00320472	-0.00690321

Tableau 18 – Page suivante

		Sim1	Sim2	Sim3
	2016	-0.00432565	-0.00389232	-0.00822027
	2017	-0.0047896	-0.00451329	-0.00931837
	2018	-0.00283192	-0.00278952	-0.00562621
	2019	-0.00270539	-0.00266648	-0.00538078
	2020	-0.00258429	-0.00255871	-0.00514608
	2013			
a-mach	2014	-0.00224601	-0.00115054	-0.00339268
	2015	-0.00271611	-0.0017032	-0.00442266
	2016	-0.00317553	-0.00221073	-0.00539388
	2017	-0.00350973	-0.00268978	-0.00620227
	2018	-0.00203247	-0.00208107	-0.00410445
	2019	-0.00194589	-0.00198251	-0.00393455
	2020	-0.00187293	-0.00189385	-0.00376435
	2013			
a-com	2014	-0.00340913	-0.00182587	-0.00523143
	2015	-0.00391236	-0.0024886	-0.00640476
	2016	-0.00440139	-0.00308293	-0.00750044
	2017	-0.00471324	-0.00363073	-0.00835046
	2018	-0.00229045	-0.00245364	-0.00473416
	2019	-0.00216183	-0.00229938	-0.00446853
	2020	-0.00205824	-0.00216361	-0.00421919
	2013			
a-tranm	2014	-0.00387442	-0.0020632	-0.00593348
	2015	-0.00429075	-0.00270436	-0.00700332
	2016	-0.00471188	-0.00327969	-0.0080099
	2017	-0.00495124	-0.00380671	-0.00876542
	2018	-0.00210218	-0.00238906	-0.00447931
	2019	-0.00199998	-0.00222833	-0.00423409
	2020	-0.00191563	-0.00209045	-0.00400714
	2013			

Page suivante

Tableau 18 – Page suivante

		Sim1	Sim2	Sim3
	2014	-0.00098401	-0.00049688	-0.00147774
	2015	-0.00122234	-0.00080437	-0.00203636
	2016	-0.0015168	-0.00103994	-0.00254388
	2017	-0.00168573	-0.00129818	-0.00298996
	2018	-0.00108568	-0.00108726	-0.00216977
	2019	-0.00104852	-0.00103546	-0.00210015
	2020	-0.00101591	-0.00101988	-0.00202738
	2013			
a-elec	2014	0.00046734	0.00092567	0.00139466
	2015	0.00034684	0.0008071	0.0011616
	2016	0.00024055	0.00071698	0.00094858
	2017	0.00011581	0.00060677	0.00071634
	2018	-0.00036197	-0.00036176	-0.00072506
	2019	-0.00035712	-0.00035523	-0.00071963
	2020	-0.00034895	-0.00034983	-0.00070109
	2013			
a-cons	2014	-0.00488677	-0.00453643	-0.00942011
	2015	-0.00516148	-0.00495275	-0.01012099
	2016	-0.00546709	-0.00530981	-0.01078264
	2017	-0.00551889	-0.00563421	-0.01115661
	2018	-0.00171415	-0.00172106	-0.00342283
	2019	-0.00157625	-0.00158617	-0.00316725
	2020	-0.00145921	-0.00147036	-0.00294046
	2013			
a-trad	2014	-0.0011098	-0.00063932	-0.00174751
	2015	-0.00123267	-0.00080735	-0.00204121
	2016	-0.00136997	-0.00096511	-0.00233581
	2017	-0.00145262	-0.00111986	-0.00257501
	2018	-0.00065823	-0.00067911	-0.00133654
	2019	-0.00065058	-0.00066655	-0.00131969

Page suivante

Tableau 18 – Page suivante

		Sim1	Sim2	Sim3
	2020	-0.00063995	-0.00065367	-0.00129687
	2013			
	2014	-0.00177651	-0.00083184	-0.00260566
	2015	-0.00192472	-0.00103487	-0.00296119
a-rep	2016	-0.00210592	-0.00123262	-0.00334064
	2017	-0.00220613	-0.00144037	-0.00364907
	2018	-0.00091366	-0.00087773	-0.00178804
	2019	-0.00092252	-0.00088786	-0.00181623
	2020	-0.00092974	-0.00089638	-0.00182871
	2013			
	2014	-0.00075729	-8.99E-05	-0.0008413
	2015	-0.00084644	-0.00024026	-0.00109105
a-hotl	2016	-0.00096686	-0.00037623	-0.00134875
	2017	-0.00105419	-0.00053142	-0.00159227
	2018	-0.00054696	-0.00060906	-0.00116051
	2019	-0.00056907	-0.00062193	-0.0011985
	2020	-0.00058856	-0.00062708	-0.00122038
	2013			
	2014	-0.00222167	-0.001092	-0.00330862
	2015	-0.00241663	-0.00136162	-0.00378336
a-trans	2016	-0.00264389	-0.00161912	-0.00427057
	2017	-0.0027617	-0.00188827	-0.00465171
	2018	-0.00113308	-0.00113723	-0.00226318
	2019	-0.00112081	-0.00111683	-0.00224482
	2020	-0.00111039	-0.00110443	-0.00222301
	2013			
	2014	-0.00033846	0.00030448	-3.2728E-05
	2015	-0.00050233	0.00027992	-0.00020778
a-telc	2016	-0.00068511	0.00020756	-0.00047166
	2017	-0.00087567	8.7849E-05	-0.00078395

Page suivante

Tableau 18 – Page suivante

	Sim1	Sim2	Sim3	
	2018	-0.00080173	-0.00034624	-0.00115183
	2019	-0.00086385	-0.00051637	-0.00139318
	2020	-0.00090579	-0.00064072	-0.0015559
	2013			
	2014	-0.00244491	-0.00143682	-0.00387944
	2015	-0.00259002	-0.00165776	-0.00424595
a-fsrv	2016	-0.00277511	-0.00186569	-0.00463979
	2017	-0.00284739	-0.00207866	-0.00492987
	2018	-0.00099993	-0.00096145	-0.00196104
	2019	-0.00099746	-0.00096903	-0.00197179
	2020	-0.00099574	-0.00096735	-0.00196279
	2013			
	2014	-0.00044981	0.00017861	-0.00027395
	2015	-0.0004902	7.3024E-05	-0.00041452
a-estat	2016	-0.00056063	-3.3333E-05	-0.00059396
	2017	-0.00062653	-0.00015407	-0.00078301
	2018	-0.00034893	-0.00044693	-0.0008062
	2019	-0.00040047	-0.00048798	-0.00091012
	2020	-0.00044911	-0.0005177	-0.00098482
	2013			
	2014	-0.00141476	-0.00069342	-0.00210712
	2015	-0.00189092	-0.00111738	-0.00301342
a-srv	2016	-0.00237156	-0.00154679	-0.00391719
	2017	-0.00277547	-0.00196282	-0.0047479
	2018	-0.00206563	-0.00175196	-0.00379388
	2019	-0.00206109	-0.00177427	-0.00381985
	2020	-0.00206287	-0.00179013	-0.00383592
	2013			
	2014	-0.00234278	-0.00137959	-0.00371999
	2015	-0.00226667	-0.00140125	-0.00366734

Tableau 18 – Page suivante

		Sim1	Sim2	Sim3
	2016	-0.00222902	-0.00141657	-0.00364906
	2017	-0.00210423	-0.00143152	-0.00353652
	2018	-0.00015104	-0.00017452	-0.00032683
	2019	-0.00014967	-0.0001679	-0.00032705
	2020	-0.00015214	-0.00016554	-0.00031807
	2013			
a-educ	2014	0.0420551	-0.00093919	0.04111606
	2015	0.0399898	-0.00096442	0.0390195
	2016	0.03867639	-0.00098257	0.03769291
	2017	0.03563609	-0.00099275	0.03464684
	2018	-5.4444E-05	-0.00013256	-0.00018766
	2019	-4.9124E-05	-0.00010793	-0.00015631
	2020	-4.3981E-05	-8.9581E-05	-0.00013081
	2013			
a-heal	2014	-0.00036267	0.06502255	0.06465871
	2015	-0.00036382	0.06379306	0.06342642
	2016	-0.00037329	0.06257041	0.06219421
	2017	-0.00036751	0.06134831	0.06097701
	2018	-7.8975E-05	-0.00010919	-0.00018675
	2019	-7.8432E-05	-0.0001016	-0.00018236
	2020	-7.4099E-05	-9.739E-05	-0.0001761
	2013			
a-osrv	2014	-0.00083837	0.00107977	0.00024315
	2015	-0.00086352	0.00099422	0.00011949
	2016	-0.00092161	0.0009033	-2.3491E-05
	2017	-0.00095583	0.00079203	-0.0001648
	2018	-0.00033721	-0.00031796	-0.00064705
	2019	-0.00037193	-0.00035345	-0.00074547
	2020	-0.00040373	-0.00038607	-0.00078858

Source : Résultats du modèle

