

REPUBLIQUE DU SENEGAL
UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION
CENTRE DE RECHERCHES ÉCONOMIQUES APPLIQUÉES



Pauvreté et distribution de revenus au Sénégal : une approche par la modélisation en équilibre général calculable micro-simulé¹

D. Boccanfuso*, F. Cabral*, F. Cissé[^], A. Diagne* et L. Savard[✧]

Premier draft

Août 2003

¹ Les auteurs remercient le CODESRIA et l'IRD pour leur appui financier dans la réalisation de ce document ainsi que le CRDI au travers du programme MIMAP-Sénégal à partir duquel le travail de modélisation s'est inspiré.

* dboc@ecn.ulaval.ca

[^] cissefatou@yahoo.fr

* crea@ucad.sn

* lsavard@idrc.org.sn

* joecabral7@hotmail.com

SOMMAIRE

I- Introduction	3
II- Revue de la littérature	5
III- La structure de l'économie sénégalaise	8
III.1 Les activités de production	9
III.2 Le commerce extérieur	10
III.3 Les finances publiques	10
III.4 Les facteurs de production	11
III.5 Sources de revenus, consommation, pauvreté et distribution de revenus	11
IV- Le modèle microsimulations ECG du Sénégal	12
V- Simulations	13
V.1 Impacts macroéconomiques	14
V.2 Impacts sur la pauvreté et les inégalités	18
VI- Conclusion	26
Bibliographie	27
Annexes statistiques	29

I- Introduction

L'extension rapide de la pauvreté est le phénomène qui a sans aucun doute, le plus marqué la société et l'économie sénégalaise au cours des deux dernières décennies. Les estimations faites à partir des données de l'Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages (ESAM) réalisée en 1995 indiquent un taux de prévalence 58% chez les ménages et de 65% parmi les individus. Un trait majeur de cette pauvreté est sa localisation dans les zones rurales où vivent près de 80 % des pauvres.

La géographie et l'ampleur de la pauvreté reflètent dans une large mesure les orientations des politiques économiques suivies depuis le début de l'indépendance politique en 1960. Tout d'abord, les investissements ont privilégié les villes et, dans les zones rurales, se sont concentrés dans certaines régions qui sont aujourd'hui les moins touchées par le phénomène (F. Cissé, 2003). Ensuite, les politiques de revenus ont été marquées par un important biais en faveur des salariés et des intervenants autres que les agriculteurs dans les diverses filières agricoles. Les prix réels perçus par ces derniers ont subi une baisse continue depuis la deuxième moitié des années 1970. Enfin, la politique de taux de change de la Banque centrale des états de l'Afrique de l'ouest (BCEAO) et la forte protection dont l'industrie a bénéficié se sont traduites à partir du milieu des années 1980 par une appréciation du taux de change réel. Les biens échangeables parmi lesquels les produits agricoles occupent une place de choix dans l'économie sénégalaise sont devenus de moins en moins rentables. La dévaluation du franc CFA intervenue en janvier 1994 a certes atténué la chute des revenus réels des populations rurales mais n'a pas infléchi cette tendance à la baisse. Au total, les interventions directes et indirectes dans le secteur agricole ont été une des causes majeures de la dégradation des conditions de vie des populations rurales et de l'expansion de la pauvreté, y compris en zones urbaines. C'est pourquoi un rôle important leur est dévolu dans la lutte contre ce phénomène.

En 2002, le Sénégal a adopté un document de stratégie de réduction de la pauvreté (DSRP) dont un des principaux axes est l'allocation de la plus grande partie des ressources publiques mobilisées au secteur rural. Cette nouvelle orientation de la politique économique vise ainsi à accroître les revenus des pauvres et à attaquer la pauvreté là où elle est principalement localisée. Elle va modifier aussi la répartition des revenus, notamment entre les groupes socio-économiques ainsi que les zones urbaines et les zones rurales. La stratégie de réduction de la pauvreté va être mise en œuvre dans un contexte de

libéralisation des échanges commerciaux internationaux. Dans le cadre de l'UEMOA, le Sénégal a déjà réduit de plus de 50% ses droits de douane à la suite de l'application du tarif extérieur commun en 2002 (Diagne, A., Cabral, F, Cissé, F., Dansokho, M. et Bâ, S., 2003). La libéralisation du commerce extérieur se poursuivra au cours des prochaines années non seulement dans le cadre de l'OMC mais aussi des relations entre les pays Afrique – Caraïbes – Pacifique et l'Union Européenne. Il est prévu en effet l'instauration d'une zone de libre échange entre ces deux espaces économiques dès 2008.

Dans ce contexte, il est donc essentiel de développer des modèles permettant d'évaluer l'impact que pourront avoir diverses politiques mises en œuvre dans le cadre du DSRP ou encore dans celui des négociations commerciales avec l'Union Européenne. Les modèles d'équilibre générale calculable (MEGC) sous différentes variantes que nous passerons en revue dans la section qui suit, apparaissent comme étant l'outil le plus efficace pour faire le lien entre ces réformes économiques, la pauvreté et la distribution de revenu. Ce travail s'inscrit donc dans le cadre d'analyse des MEGC micro-simulés multi-ménages. Les modèles qui ont été construits jusqu'à présent en utilisant cette approche ont utilisé un nombre assez faible de ménages, ou un nombre restreint de branches d'activités ou encore des fonctions de consommation très simples comme la fonction Cobb-Douglas. Ils n'ont pas tenu compte du fait que c'est à travers le jeu des prix relatifs des différents biens et des facteurs de production que les chocs affectent le coût du panier de consommation ainsi que la rémunération des facteurs. Dans le modèle proposé dans cette recherche, un grand nombre de ménages mais aussi de branches de l'économie sénégalaise sont considérés. Le recours à la micro-simulation permettra une analyse des effets de politiques macroéconomiques expérimentées, à l'échelle des ménages.

Le reste du papier est organisé comme suit. Une revue de la littérature sur la modélisation de la relation entre politiques économiques, distribution des revenus et pauvreté est présentée dans la deuxième section. La section III décrit la structure de l'économie sénégalaise à l'aide d'une matrice de comptabilité sociale à 34 comptes. La section IV expose le modèle de micro-simulation en équilibre général calculable du Sénégal, la section V analyse les résultats des simulations et dans la section VI, les principales conclusions sont présentées.

II- Revue de la littérature

Au début des années 80, Adelman et Robinson (1979) pour la Corée, suivis de Devis, de Melo et Robinson (1982) et Gunning (1983) au Kenya ont été les premiers auteurs à utiliser les modèles d'équilibre général calculable (MEGC) pour analyser les questions de distribution de revenu. Par la suite, au début des années 1990, sous la houlette de l'OCDE plusieurs travaux dont ceux de Thorbecke (1991), de Janvry, Sadoulet et Fargeix (1991), Bourguignon, de Melo et Suwa (1991) et Morrisson (1991) ont été réalisés pour évaluer l'impact des programmes d'ajustement structurel sur la distribution de revenus. Le premier article dans lequel est introduit une analyse des mesures de pauvreté est celui de Chia, Wahba et Whalley (1992) qui combinent un modèle EGC appliqué à la Côte d'Ivoire aux calculs des indices Foster, Greer et Thorbecke – FGT- (1984).

Plus récemment, une nouvelle vague de chercheurs a tenté d'aller plus loin en mettant l'analyse de la pauvreté au centre des objectifs de recherche. Ceci a notamment permis de mettre en exergue la relation existant entre les politiques économiques, les niveaux de pauvreté et la distribution de revenu. Nous pouvons citer Decaluwé, Patry, Savard et Thorbecke (1998), Decaluwé, Dumont et Savard (1999), Cockburn (2001), Agenor, Izquierdo et Fofack (2001), Cogneau et Robilliard (2000), Colatei et Round (2000), Bourguignon, Robillard et Robinson (2002).

Nous pouvons classer les travaux cités ci-dessus en quatre grandes catégories. Dans le premier groupe, la démarche consiste à construire un MEGC avec agents représentatifs et à utiliser les enquêtes ménages pour estimer les distributions de revenu associées aux ménages représentatifs retenus. Suite à des simulations de politiques économiques, de nouvelles distributions de revenu sont obtenues et comparées à la situation de référence (Chia, Wahba et Whalley (1992), Decaluwé et *al.* (1998)). Certains auteurs de ce premier groupe limitent leurs travaux à la comparaison de la variation des revenus du ménage représentatif pour formuler leurs conclusions sans travailler directement avec les distributions de revenu. Les chercheurs du second groupe utilisent les modèles d'EGC avec agent représentatif pour faire de l'analyse de pauvreté. L'exercice consiste à calculer les revenus après simulation pour chacun des ménages représentatifs et utiliser les données d'enquêtes ménages pour évaluer les indices de pauvreté avant et après simulation. Généralement, ces auteurs supposent que les revenus des agents d'un même groupe varient de manière identique. Cette approche permet notamment de calculer des indices

décomposables FGT pour chacun des groupes de ménage retenus dans le modèle. Toutefois, cette approche a déjà été critiquée en 1982 par Dervis, de Melo et Robinson du fait que la variance intra-groupe n'était pas prise en considération dans cette approche et que selon Huppie et Ravallion 1991 et Ravallion et Chen (1997) cette variance peut se révéler plus importante que la variance inter-groupes. Pour palier à ce problème Decaluwé, Dumont et Savard (1999), Cogneau et Robillard (2000) et Cockburn (2001) proposent d'intégrer un plus grand nombre de ménages dans le modèle² afin de pouvoir capter les deux types de variance (intra et inter-groupes) pour l'analyse de pauvreté et d'inégalité. Dans le troisième groupe, Bourguignon, Robillard et Robinson (2002) et Buzzolo (2003) utilisent un modèle EGC pour générer un vecteur de prix et de rémunération des facteurs qu'ils importent dans un modèle microéconométrique. Cette approche a l'avantage de fournir assez d'informations sur les comportements des ménages mais elle ne garantit pas la cohérence entre les deux types de modèle. Le quatrième groupe a cherché à corriger cette lacune. C'est ainsi que, Savard (2003) propose de relier ces deux types de modèle et d'obtenir une solution convergente entre les deux. Ceci permet d'assurer la cohérence des modèles et de garder une partie de la richesse des comportements des agents. Par contre, ces deux dernières approches requièrent des bases de données importantes qui ne sont pas accessibles dans plusieurs pays africains et sont beaucoup plus lourds à manipuler que le deuxième groupe de modèle.

Comme nous l'avons déjà dit, une des caractéristiques du deuxième groupe de modèle (modèles EGC micro-simulés) est que jusqu'à présent, ils restaient relativement agrégés au niveau macroéconomique avec un petit nombre de branches de production. En effet, le modèle de Decaluwé, Dumont et Savard (1999) compte seulement quatre secteurs, dix secteurs dans Cockburn (2001) et finalement Cogneau et Robillard (2000) travaillent avec deux secteurs. Il est important de faire un rappel sur le mécanisme de transmission entre les politiques économiques ou chocs externes et le niveau de revenu des ménages. Le mécanisme critique dans ce type de modèle se fait au travers des variations de prix des biens affectant le coût du panier de consommations et plus significativement le prix de la rémunération des facteurs de production. Si par conséquent, nous utilisons un nombre restreint de branches de production, nous sommes limités par le nombre de prix des biens et par la taille du vecteur de prix de la rémunération des facteurs. Or, dans le cas du

² Voir l'ensemble de l'échantillon des enquêtes ménages.

Sénégal, les différents secteurs tels le commerce et le tourisme ne réagissent pas de la même façon à un choc externe sur la fiscalité. De même, les industries extractives et de la pêche ne sont pas soumises au même régime fiscal. Ainsi, le regroupement des secteurs ayant des caractéristiques différentes peut se révéler erroné³. Par exemple, dans le cas du Sénégal, les taxes indirectes pour les trois branches agricoles sont de 0% pour l'agriculture et l'élevage et 6% pour la forêt alors que les droit de douane pour trois branches industrielles sont de 0% pour la pêches industrielles, 21,4% pour l'industrie des corps gras et 35,5% pour les autres industries alimentaires. Il va de soi que la réaction des prix et des rémunérations des facteurs de chacune de ces branches ne sera pas la même lors d'une réduction des droits de douane. Il est indiqué donc d'augmenter le nombre de branches de production afin d'enrichir l'analyse.

Il est important de mettre en exergue le fait qu'il ne semble pas y avoir de consensus quant à la méthode idéale pour modéliser la distribution de revenu dans cette nouvelle littérature. Boccanfuso, Decaluwé et Savard (2003) évaluent l'implication du choix de l'approche de modélisation de la distribution de revenu sur les résultats dans le contexte des MEGC. Ils reprennent donc les formes utilisées dans les travaux cités plus haut telle la lognormale (Dervis, de Melo et Robinson (1982), Chia, Wahba et Whalley (1992) et Colatei et Round (1999)), la Pareto (de Janvry, Sadoulet et Fargeix, (1991)), la Béta (Decaluwé, Patry, Savard et Thorbecke (1999)) et l'approche dite non-paramétrique dans Cockburn (2001). Ils testent également d'autres distributions continues fréquemment utilisées dans l'analyse des distributions de revenu. Dans ce travail, nous utilisons une des formes flexibles à trois paramètres proposées par Boccanfuso et *al.* (2003) qui semble être la plus efficace ainsi que la méthode non-paramétrique (DAD) comme base de comparaison avec les résultats obtenus dans le travail de Cockburn (2001). Il est important de noter que le travail de Cockburn (2001) n'aboutit pas à des changements importants en matière d'impact des politiques sur la pauvreté. Boccanfuso et *al.* (2003) obtiennent aussi des résultats parfois négligeables avec l'approche DAD alors que l'approche paramétrique avec trois paramètres se révèle plus sensible aux simulations. Ce travail permettra de montrer qu'avec l'approche micro-simulation, nous pouvons obtenir des résultats plus probants en utilisant des distributions de revenus plus flexibles.

³ Les comportements particuliers se retrouvent au niveau du ratio travail qualifié/non-qualifié, du ratio-capital/travail, du ratio exportation/vente domestique et finalement autour de la fiscalité qui peuvent varier significativement entre les sous-branches des grandes catégories.

L'économie sénégalaise a fait l'objet d'une tentative de modélisation au cours des années 80 par Devarajan et De Melo (1987) et de plusieurs autres initiatives à partir de 1996. Le premier modèle recensé a été construit par Savard et Mesplé-Somps (1996) qui ont construit un modèle générique à partir de la MCS construite par Camara et *al.* (1996) dans le cadre d'une mission d'appui au Ministère des finances du Sénégal. Par la suite, Dansokho (1998) a construit un modèle EGC avec un développement particulier du secteur agricole au Sénégal. Dumont et Mesplé-Somps (2001) proposent un modèle EGC séquentiel pour analyser les questions liées aux dépenses d'infrastructure publique, de croissance et de compétitivité. Diagne et *al.* (2003) ont construit un modèle EGC sénégalais permettant d'analyser l'impact des politiques commerciales sur la pauvreté dans le cadre du programme de recherche MIMAP. Bien que ce dernier modèle vise à faire l'analyse de la pauvreté, il s'inscrit dans le premier groupe de modèle et par conséquent ne permet pas d'analyser les changements de distribution intra-groupe. Dans ce travail, nous proposons de reprendre le premier modèle en le ramenant à la deuxième classe de modèle présentée précédemment.

III- La structure de l'économie sénégalaise

L'économie sénégalaise est décrite à partir d'une matrice de comptabilité sociale (MCS) à 34 comptes élaborée à partir de celle à 83 comptes construite par Dansokho et Diouf (1996). Les données macroéconomiques et sectorielles proviennent essentiellement du Tableau entrées-sorties (TES) produit par la Direction de la Prévision et de la Statistique (DPS) en 1996. Les informations sur les ménages sont tirées de l'Enquête sénégalaise auprès des ménages (ESAM I) réalisée en 1994/95 par la Direction de la Prévision et de la Statistique (DPS). La structure de la MCS comporte 10 branches d'activité que sont l'agriculture, l'élevage, la pêche industrielle, les corps gras alimentaires, les autres industries alimentaires, les industries extractives, les autres industries, le commerce, les autres services marchands et les services non marchands. Les quatre premiers secteurs sont dits échangeables et le dernier non échangeable. Les facteurs de production sont au nombre de quatre : le travail qualifié, le travail non qualifié, le capital non agricole et le capital agricole. Outre l'État et l'extérieur, les institutions intégrées à la MCS sont les firmes et les ménages.

Le profil de l'économie sénégalaise se caractérise par un faible taux de progression du PIB, le bas niveau des taux d'épargne et d'investissement, l'importance des activités

informelles, la forte dépendance des finances publiques aux recettes de porte et une répartition des revenus très inégale entraînant une aggravation de la pauvreté.

De 1960 à la fin des années 1970, la croissance du PIB a été assez lente ; son taux annuel moyen a été de 2,2% à prix constants. Il s'est ensuite élevé à 3% en 1970-79, avant de retomber à 1,8% en 1980-84 et de se redresser à 2,2% en 1985-93. Depuis la dévaluation du franc CFA en janvier 1994, la croissance économique est devenue moins erratique que par le passé, mais son taux (4,9% en 1994-2000) est encore inférieur au seuil de 7% jugé nécessaire à une réduction rapide de la pauvreté (DPS, 2001).

Une des caractéristiques les plus marquantes de l'économie sénégalaise est le faible taux de l'épargne intérieure : 13,3% du PIB en 1997 contre 24,7% en Côte d'Ivoire et 16,2% dans l'UEMOA (BCEAO, 2000). Ce bas niveau de l'épargne intérieure explique le recours constant aux ressources extérieures pour financer l'investissement. A ce titre, le Sénégal fait partie des pays d'Afrique subsaharienne qui ont reçu le plus d'aide par habitant : sur la période 1975-97, le volume d'aide par habitant est évalué à plus de 1500 dollars US.

III.1 Les activités de production

Le Tableau A-1 présente la structure de la production et de la valeur ajoutée par secteur. Les activités tertiaires sont prédominantes dans l'économie sénégalaise. Elles contribuent pour près de la moitié à la valeur ajoutée (46%). Elles sont suivies des industries (25,26%). En revanche, le secteur primaire contribue le moins (20%) à la formation de la valeur ajoutée dont 12% pour l'agriculture qui pourtant emploie plus de la moitié de la population active (54%). Cette contribution encore insuffisante du secteur agricole dans la création de richesses accentue fortement les inégalités de revenus.

Les taux élevés de valeur ajoutée, observés dans les secteurs tertiaire (64,47%) et primaire (57%), s'expliquent par la faible utilisation de consommations intermédiaires dans ces branches. Les industries, grandes consommatrices d'intrants, ont un taux de valeur ajoutée moins élevé (28%).

Un autre trait marquant de l'économie sénégalaise est le caractère fortement dualiste des activités de production. Le secteur moderne coexiste avec un important secteur informel constitué de petites entreprises familiales. Avec une contribution à hauteur de 54% à la formation du PIB en 1996 et l'utilisation de 47% des consommations intermédiaires (DPS, 1999), le secteur informel joue un rôle important dans l'activité économique et dans

l'amélioration du bien-être des populations. Les activités informelles sont prédominantes dans les secteurs primaire et tertiaire où elles assurent respectivement 95,5% et 55% de la production sectorielle. Le secteur secondaire a une composante non formelle plus réduite puisque sa part ne dépasse pas 27% de la production du dit secteur.

III.2 Le commerce extérieur

La structure du commerce extérieur, présentée dans le Tableau 2, reflète celle d'une économie très dépendante. Les importations de biens et services représentent 21% de la demande domestique en 1996, alors que les exportations n'en représentent que 12,5%. Les activités secondaires sont le principal secteur exportateur de biens et services (72% du total). Les industries chimiques et pétrolières assurent à elles seules 36% des rentrées de devises (DPS, 1999). Les industries alimentaires viennent en seconde position avec une part de 26,52%. Le secteur agricole ne concourt que très modestement aux exportations (moins de 1%). Les importations sont composées à 56% de produits industriels. Les biens de consommations et les produits pétroliers représentent 42% des importations et sont utilisés à plus de 60% comme facteurs de production (DPS, 1996). Les produits agricoles représentent 12% des importations de biens et services. Le riz est le principal produit de consommation final importé. En 1996, sa facture s'est élevée à 89 milliards de francs CFA.

III.3 Les finances publiques

Le Sénégal, comme la plupart des pays de l'UEMOA, est un pays sous taxé. La pression fiscale est restée à un niveau relativement bas (16% en 1996). Les activités informelles contribuent faiblement à l'assiette fiscale. Les transactions constituent la base imposable la plus productive. Elles représentent (34,44%) des recettes totales en 1996 (Tableau A-3). Les impôts sur le revenu et la propriété assurent 21,56% des revenus de l'Etat et ils sont acquittés principalement par les salariés. Ces derniers, comparés aux sociétés, payent presque deux fois plus d'impôts. En 1996, leur part a atteint 12% des recettes totales perçues par le gouvernement contre 7% pour les sociétés. Les recettes assises sur le commerce extérieur sont la principale source de revenu de l'Etat jusqu'en 1998. En 1996, elles ont représenté 38% des recettes totales.

III.4 Les facteurs de production

Le Tableau A-4 présente la répartition de la valeur ajoutée entre les différents facteurs de production par secteur. Au niveau global, le facteur capital reçoit la plus importante part de la valeur ajoutée (60%), suivi du facteur travail (26%). Celle du capital agricole est marginal (14%).

Cette structure de la valeur ajoutée ne change pas d'un secteur à un autre. Dans tous les secteurs marchands, le capital fournit la quasi-totalité des rémunérations de facteurs, soit 87%, 78% et 71% respectivement dans les services marchands, les secteurs industriels et agricole⁴.

La valeur ajoutée du secteur non marchand est constituée entièrement des salaires distribués. Il faut remarquer que les secteurs qui distribuent plus de salaires emploient de manière intensive la main d'œuvre non qualifiée. La contribution de celle-ci à la valeur ajoutée est particulièrement importante dans les secteurs agricoles (46,4%), la pêche industrielle (36,5%) et les industries alimentaires (42,7%). En revanche, le secteur public, les industries lourdes (extractives et autres) ainsi que les services en dehors du commerce sont plus intensifs en main d'œuvre qualifiée. Les salaires distribués au personnel qualifié représentent respectivement 83%, 17% et 11% à la valeur ajoutée de ces secteurs.

III.5 Sources de revenus, consommation, pauvreté et distribution de revenus

Les sources principales de revenus des ménages sont la rémunération du facteur travail qualifié (16,8%) et non qualifié (14,2%), les revenus du capital et de la terre (30,7%) (Tableau A-5). D'autres revenus sont constitués de transferts privés (21%), transferts publics (9%) et transferts en provenance du Reste du Monde (8,3%). Leurs dépenses se répartissent entre la consommation finale (93,7%), le paiement d'impôts directs (12,4%) et l'épargne qui est négative (-6,1%) (Tableau A-6).

⁴ La prédominance de la rémunération du capital sur celle du travail notamment dans les secteurs agricoles et tertiaires découle du fait que le solde du compte d'exploitation est utilisé pour approximer la rémunération du facteur capital. Or cet agrégat ne convient guère pour les entreprises du secteur non formel. En effet, ce dernier est composé souvent «d'entreprises non constituées en sociétés appartenant individuellement ou en association avec d'autres, à des membres de ménages, dans lesquels les propriétaires, ou d'autres membres de leurs ménages peuvent travailler sans percevoir de salaire ou de traitement». Le solde du compte d'exploitation correspond ainsi à un revenu mixte qui contient à la fois l'excédent dégagé par la production, et la rémunération du travail effectué par le propriétaire de l'entreprise ou d'autres membres de son ménage. Les comptes nationaux n'opèrent pas une désagrégation telle que le solde du compte d'exploitation correspond exclusivement à la rémunération du capital. Ils sous-estiment ainsi la contribution du facteur travail à la valeur ajoutée et à font apparaître artificiellement le secteur non formel comme très capitalistique, ce qui n'est pas le cas en réalité.

Les indicateurs sociaux classent le Sénégal dans les pays les plus pauvres de l'Afrique subsaharienne avec un produit national brut par tête (PNB) de 510 dollars US. Le Sénégal fait également parti des pays à faible développement humain puisqu'il occupe le 153^{ème} rang sur 174 pays⁵ d'après l'indice de développement humain calculé par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD, 2000). La prévalence de la pauvreté est très élevée. En 1995, la proportion des ménages pauvres est évaluée à 58% (ESAM I, 1995). Quant à la répartition des revenus, 10% des ménages les plus riches reçoivent 44% des revenus, alors que 40% des plus pauvres obtiennent à peine 17%.

IV- Le modèle micro-simulations ECG du Sénégal

Le modèle que nous avons construit s'inspire du modèle EXTER de Decaluwé, Martens et Savard (2001). C'est donc un modèle d'une petite économie ouverte avec les prix mondiaux des importations et exportations exogènes et l'offre des exportations infiniment élastique. La production est déterminée par un système à trois niveaux : la production totale (XS), composée de la valeur ajoutée (VA) et des consommations intermédiaires (CI). La relation déterminant le niveau de la VA est une fonction de type Cobb-Douglas entre le travail composite (LD) et le capital (KD). Le travail composite se subdivise en travail qualifié et non-qualifié et la combinaison de ces deux facteurs est déterminée par une fonction de type CES. Les consommations intermédiaires sont modélisées comme des parts fixes correspondantes aux coefficients input-output calculés sur la base de la MCS.

Les équations de revenu des agents sont cohérentes avec la structure de la MCS. Les revenus primaires des ménages se composent des rémunérations du travail qualifié et non qualifié, de la terre et du capital (dividendes). Les autres sources de revenus sont des transferts des autres agents (gouvernement, autres ménages et reste du monde). Le revenu des entreprises est le solde de la rémunération du capital non versée aux ménages à laquelle s'ajoutent les subventions de l'État et les transferts du reste du monde. Les recettes de l'État proviennent des taxes à la production, des droits de douane, des impôts des ménages et entreprises et des transferts du reste du monde (aide budgétaire). L'État dépense son budget sous différentes formes d'achats de biens et services, de transferts aux ménages et de transferts au reste du monde.

⁵ PNUD (1999), Rapport sur le Développement Humain, Oxford University Press, New York.

Le bloc des prix est assez standard. Nous utilisons un déflateur du PIB comme indice des prix et comme nous l'avons mentionnée plus haut, les prix des importations et des exportations sont exogènes et, par conséquent, le pays n'exerce aucune influence sur les prix mondiaux.

Les conditions d'équilibre du modèle sont elles aussi classiques. Nous avons ainsi le marché des biens, le marché des facteurs (travail), l'équilibre de la balance courante et l'équilibre épargne/investissement. L'hypothèse de fixité du capital entre les branches de production est également retenue. De plus, le marché du travail est parfaitement segmenté entre un marché du travail qualifié et non-qualifié. Il est donc possible pour les travailleurs de passer d'une branche d'activité à une autre mais sans passer d'un marché à l'autre. La balance des opérations courantes est fixe, et par conséquent, le taux de change nominal s'ajuste pour équilibrer ce marché. Pour ce qui est de l'équilibre épargne-investissement, l'investissement total est exogène et l'épargne de l'État s'ajuste pour assurer un tel équilibre. En ce qui concerne les deux marchés du travail, l'offre totale sur chacun des marchés est exogène et le salaire s'ajuste pour égaliser l'offre et la demande de travail.

Comme indiqué plus tôt, notre objectif est d'avoir une richesse au niveau des variables qui affectent la pauvreté à savoir le vecteur de rémunérations des facteurs et de prix des biens. C'est pourquoi le modèle compte dix (10) branches de production. Nous avons ainsi dix (10) prix du marché des biens, un vecteur de neuf (9) rémunérations du capital et deux rémunérations du travail (qualifié et non-qualifié). L'enquête ESAM I réalisée en 1995 nous informe de la structure de consommation des ménages et de leurs dotations factorielles. Le niveau de désagrégation nous permet de générer des variations de revenu et de dépense très différentes d'un ménage à l'autre. Ainsi, l'ensemble des 3278 ménages présents dans l'enquête sont intégrés à la matrice de comptabilité sociale comptabilisant 3336 comptes parmi lesquels 58 sont indépendants des ménages ⁽⁶⁾.

V- Simulations

Deux scénarii ont été pensés et simulés afin d'illustrer cette méthode permettant d'analyser l'impact de politiques économiques sur la pauvreté et les distributions des revenus. Le premier examine les conséquences d'une augmentation du prix mondial des céréales. La seconde simulation est une représentation implicite d'une politique agricole

⁶ Pour une présentation détaillée du modèle, voire l'ouvrage de Decaluwé, Martens et Savard (2001) ou le rapport de Diagne A. et alii (2003).

permettant d'augmenter la productivité agricole⁷. Il faut souligner que le DSRP considère l'augmentation de la productivité des facteurs comme la source majeure d'une croissance devant générer des revenus suffisamment élevés pour abaisser de moitié l'incidence de la pauvreté en 2015. C'est pour cette raison que nous avons choisi de voir si l'impact obtenu après simulation correspond effectivement à cette anticipation.

V.1 Impacts macroéconomiques

Simulation 1 : hausse des prix internationaux de céréales de 50%

Un accroissement du prix international des céréales a un impact différencié selon les secteurs. L'agriculture est positivement affectée par ce choc puisque la valeur globale de son offre augmente de 11,09%. Cette hausse de la valeur de sa production est sans doute consécutive à l'accroissement des prix internationaux de céréales. Ce dernier provoque une amélioration des incitations de prix reçus par les producteurs locaux et une substitution de la production locale aux céréales importées. Cette augmentation de l'offre agricole est accentuée par la baisse du coût unitaire de la main d'œuvre non qualifiée (-3,63%) davantage utilisée dans le secteur agricole ; baisse elle-même due à la réduction de la demande de travail de l'ordre de 4,10%. Le capital étant fixe, on observe également une diminution du rendement du capital de l'ordre de 7,31% suite à la baisse du volume de travail utilisée dans le secteur. Cette réduction simultanée du prix unitaire et du volume du travail ainsi que du rendement du capital se traduit par une diminution de la valeur ajoutée du secteur agricole de 2,06%. En revanche, celle de l'élevage augmente légèrement (0,01%). Cette évolution s'explique par la hausse du rendement du capital (1,15%) dans ce secteur conjuguée à l'accroissement de la demande de main-d'œuvre (4,23%). L'offre du secteur progresse également de 1,32%.

La branche de l'industrie alimentaire est différemment affectée par ce choc externe. La production de la pêche industrielle accuse une baisse de 0,40%. Toutefois, la valeur ajoutée de la pêche augmente de 2,72% suite à la hausse du rendement du capital et de l'accroissement de la demande de main-d'œuvre du secteur. Alors que la pêche industrielle voit sa production baisser, l'industrie des corps gras alimentaires et les autres industries alimentaires enregistrent une hausse de leurs productions (respectivement de 6,32% et 1,89%).

⁷ Celle-ci peut s'interpréter comme une politique de formation des agriculteurs financée par de l'aide extérieure et n'ayant pas de coût direct sur l'économie sénégalaise.

Les autres industries voient également leur production s'accroître. Ainsi l'offre des industries extractives augmente de 3,98%, et celle des autres industries de 2,83%. Toutefois, si la valeur ajoutée des différents secteurs de l'industrie s'accroît, celle des corps gras alimentaire baisse de 10,46%. Cette réduction est liée à l'effet conjugué de la baisse du rendement du capital et de la demande de travail de cette branche.

Dans le secteur des services, hormis la branche « commerce » qui accuse une baisse de sa production de l'ordre de 0,30%, les autres sous-secteurs enregistrent une hausse de leur offre. Les services non-marchands enregistrent une baisse de leur valeur ajoutée en raison d'une baisse de leur demande de main-d'œuvre. Cette baisse semble être liée à la hausse du prix unitaire du salaire du travail qualifié. Le secteur des services non-marchands n'utilisant comme seul facteur que le travail et davantage celui qualifié voit ainsi sa valeur ajoutée s'accroître de 0,68%. Les secteurs des industries extractives, des autres industries et des autres services qui utilisent davantage de main-d'œuvre qualifiée enregistrent également une hausse de leur valeur ajoutée accentuée par la hausse simultanée du rendement de leur capital.

L'effet de ce choc externe est de favoriser une réallocation des ressources au détriment de l'agriculture et des corps gras alimentaires.

Dans l'ensemble, l'augmentation de la valeur ajoutée brute dans les secteurs qui occupent un poids relativement important dans la formation du PIB (services, industries extractives, autres industries) entraîne une légère hausse de celui-ci (+0,01%).

Compte tenu de l'importance des importations de céréales, l'accroissement de leurs prix internationaux a un impact positif sur les recettes de l'Etat. Celles-ci augmentent de 1,34% d'où une hausse de l'épargne de l'Etat de 10,04%.

Tableau 1 : Résultats du modèle d'équilibre général calculable

Variables	branches	Base	Sim 1 : + 50% du prix international des céréales	Sim 2 : + 10% de la productivité agricole
Revenu des ménages (ytm)		177,62	-0,46	-0,56
Revenu du gouvernement (yg)		59,41	1,34	1,28
Salaire qualifié (s)		1,00	0,68	0,57
Salaire non qualifié (sn)		0,50	-3,63	-6,03
Épargne publique (sg)		7,95	10,04	9,57
Dépenses publiques (g)		29,46	0,00	0,00
PIB		21056,48	0,01	1,01
Taux de change (e)		1,00	4,03	1,18
Seuil de pauvreté		168500,1	5,87	-0,45
Valeur ajoutée	Agriculture	24,77	-2,06	5,57
	Élevage	17,50	0,01	0,02
	Industrie de la Pêche	4,98	2,72	-1,56
	Ind. Gras alimentaire	0,95	-10,46	14,41
	Autre Alimentaire	14,29	0,49	0,35
	Industrie extractive	3,19	0,51	0,16
	Autres Industries	29,78	1,11	0,00
	Commerce	30,24	0,10	1,79
	Autres Services	66,82	0,18	0,39
	Services non-marchands	21,11	-0,68	-0,09
Demande de travail	Agriculture	23,81	-4,10	-7,94
	Élevage	0,10	4,23	6,02
	Industrie de la Pêche	4,44	5,23	-2,95
	Ind. Gras alimentaire	0,98	-16,65	24,85
	Autre Alimentaire	3,77	2,86	2,05
	Industrie extractive	0,30	7,24	2,26
	Autres Industries	8,45	5,63	-0,02
	Commerce	4,40	1,14	22,86
	Autres Services	12,92	1,22	2,59
	Services non-marchands	21,11	-0,68	-0,09
Production	Agriculture	1,03	11,09	-3,83
	Élevage	1,00	1,32	2,19
	Industrie de la Pêche	1,00	-0,40	4,84
	Ind. Gras alimentaire	1,18	6,32	-2,34
	Autre Alimentaire	1,10	1,89	1,05
	Industrie extractive	1,01	3,98	1,23
	Autres Industries	1,13	2,83	1,43
	Commerce	1,02	-0,30	10,23
	Autres Services	1,01	1,15	0,92
	Services non-marchands	1,00	0,68	0,09
Taux de rendement du capital	Agriculture	1,00	-7,31	-13,10
	Élevage	1,00	1,15	0,72
	Industrie de la Pêche	1,00	2,79	-6,86
	Ind. Gras alimentaire	1,00	-18,63	19,72
	Autre Alimentaire	1,00	1,21	-0,95
	Industrie extractive	1,00	6,49	0,68
	Autres Industries	1,00	4,45	-2,21
	Commerce	1,00	-1,18	17,96
Autres Services	1,00	0,68	1,28	

Source : A partir des résultats des simulations

Simulation 2 : hausse de la productivité agricole de 10%

La hausse de la productivité agricole se traduit par une augmentation de la valeur ajoutée du secteur agricole de 5,57%. Sous l'effet de ce gain de productivité, les producteurs réduisent fortement leur demande de travail (7,94%). Ceci a pour conséquence, d'une part, une baisse de la production en valeur (-3,83%) et d'autre part, une importante réduction de la productivité marginale du capital (-13,10%). Par ailleurs, le coût unitaire du travail non-qualifié baisse de 6,03% suite à la chute de la demande travail dans le secteur agricole. Il est intéressant de noter que la valeur ajoutée de la branche agricole augmente malgré la baisse de la demande de main d'œuvre de 6.03%. Cette hausse vient directement de l'augmentation de la productivité de la branche de 10%. Elle est à l'origine de la baisse de demande de main d'œuvre car il est désormais possible de produire autant avec moins de main d'œuvre. En revanche, la production du secteur de l'élevage augmente de 2,19%. Cette hausse est rendue possible par un accroissement de la demande de main-d'œuvre de 6,02%. Le capital étant fixe, il s'en suit une amélioration du rendement du capital de la branche de 0,72%. La hausse plus que proportionnelle du volume de main-d'œuvre par rapport à la baisse de la rémunération du travail qualifié et non qualifié conjuguée à cette augmentation de la productivité marginale du facteur capital entraîne un léger accroissement de la valeur ajoutée du secteur (0,02%). Dans le secteur industriel, hormis l'industrie des corps gras alimentaires qui enregistre une baisse de sa production (-2,34%), toutes les autres branches voient leur production augmenter. Cette hausse s'explique par un accroissement de leur demande de travail suite à la baisse du coût unitaire du travail qualifié et non-qualifié et de la libération d'une importante partie de la main-d'œuvre non qualifiée utilisée par le secteur agricole. Mais *a contrario*, la demande de travail de la branche des autres industries a régressé. Cela explique, *a posteriori*, la constance de sa valeur ajoutée au moment où celle des autres sous-secteurs industriels enregistre une hausse. Par ailleurs, la réduction de la main-d'œuvre utilisée par cette branche induit une diminution du rendement de son capital (-2,21%). Le secteur des services est également marqué par un accroissement de la production de ses différentes branches. La branche des « autres services » enregistre, une hausse de sa valeur ajoutée en raison de la hausse du rendement de son capital et de sa demande de main d'œuvre. Il en est de même de la branche commerce. Sous l'effet de la baisse du prix du travail non-qualifié, le revenu des ménages subit une baisse (-0,56%). Toutefois, en raison de la baisse de la demande de

main d'œuvre des services non-marchands, la valeur ajoutée diminue dans la même proportion (-0,09%).

L'augmentation d'ensemble de la valeur ajoutée se traduit par une hausse du PIB de l'ordre de 1,01% qui vient directement de l'augmentation de la productivité du secteur agricole. L'effet de la hausse de la productivité du secteur agricole de 10% est de favoriser une réallocation des ressources en défaveur de la pêche et des services non-marchands et au profit de toutes les autres branches du secteur industriel, et de celles des services marchands. Au niveau des finances publiques, ce choc a pour effet une amélioration de l'épargne du gouvernement de l'ordre de 9,57%.

V.2 Impacts sur la pauvreté et les inégalités

Les changements dans l'allocation sectorielle de la production et les prix moyens n'affectent pas de façon uniforme les ménages du fait des différences dans leurs structures de revenu et de consommation. Aussi est-il important d'évaluer les effets des chocs sur la pauvreté et la distribution en prenant en compte l'hétérogénéité des groupes de population. Pour ce faire, nous avons identifié six groupes de ménages en tenant compte de deux critères ; d'une part, la localisation géographique, d'autre part, la dotation en capital humain du chef de ménage. Pour ce qui est de la zone de résidence, les trois strates identifiées dans l'enquête ESAM ont été retenues à savoir Dakar, les autres centres urbains et les zones rurales. Concernant le capital humain, le niveau d'instruction du chef de ménage a été choisi comme « proxy » du stock de capital humain. Ainsi, les ménages dirigés par un chef ayant un niveau d'éducation inférieur au primaire (« sans éducation ») et ceux dont le chef a un niveau d'instruction au moins égal au primaire (« éduqué ») ont été dissociés. Au total, six groupes de ménages ont été identifiés : les ménages de Dakar dirigé par un chef sans éducation (*DKRNE*) ; les ménages de Dakar ayant à leur tête une personne éduquée (*DKRE*) ; les ménages des autres centres urbains conduits par un chef sans éducation (*AUNE*) ; les ménages des autres centres urbains ayant à leur tête un chef éduqué (*AUE*); les ménages ruraux avec un chef sans éducation (*RNE*) et finalement, les ménages ruraux ayant un chef éduqué (*RE*).

Le Tableau 2 présente les caractéristiques de chacun des six groupes identifiés. Les ménages dirigés par un chef éduqué ont un niveau de vie plus élevé que ceux dont le chef est non éduqué. En effet, quelque soit la zone de résidence, la dépense moyenne par équivalent-adulte du premier groupe est supérieure à celle du second. L'écart entre les

niveaux de vie des deux groupes est toutefois plus important dans les zones urbaines que dans les zones rurales. Dans la capitale, la dépense moyenne par équivalent-adulte des ménages dont le chef est éduqué est 2,1 fois supérieure à celle des ménages ayant à leur tête un chef sans éducation. Dans les autres centres urbains et les zones rurales ce rapport est respectivement de 1,70 et 1,68.

Tableau 2 : Caractéristiques statistiques des catégories de ménages

Groupes de ménages	Effectifs	Part (%)	Dépense moyenne par équivalent – adulte (Fcfa)				
			Base	SIM1*	Variation (en %)	SIM2**	Variation (en %)
Dakar éduqués (DKRE)	533	16,3	534741,80	534078,59	-0,12	532498,12	-0,42
Dakar non éduqués (DKRNE)	565	17,2	258 459,43	257037,87	-0,55	258788,42	0,13
Autres urbains éduqués (AUE)	298	9,1	304465,55	304398,43	-0,02	305610,59	0,38
Autres urbains non éduqués (AUNE)	568	17,3	179429,42	178984,19	-0,25	182956,42	1,97
Ruraux éduqués (RE)	118	3,6	194629,22	193852,99	-0,40	195895,13	0,65
Ruraux non éduqués (RNE)	1196	36,5	116810,14	115389,03	-1,22	115023,92	-1,53
Ensemble	3278	100	237 903,39	236895,97	-0,42	237793,27	-0,05
Variation du seuil de pauvreté (%)					5,87		-0,45

* Augmentation de 50% du prix des biens agricoles importés

** Augmentation de 10% de la productivité agricole

Source : Calculs des auteurs à partir des données de ESAM, 1995 et des résultats des simulations.

Avant de mesurer la pauvreté et les inégalités dans les différents sous-groupes de ménages identifiés, il nous est apparu intéressant de rappeler qu'il existe deux approches généralement utilisées dans la littérature pour spécifier les distributions de revenu. La première méthode consiste à choisir une distribution statistique de type continue pour approximer la « vraie » distribution de revenu. La littérature offre de nombreuses alternatives mais les distributions lognormale et Pareto restent les plus utilisées du fait de la facilité d'estimation des paramètres et de leur interprétation. Toutefois, des distributions plus complexes ont permis d'obtenir de meilleures approximations de la « vraie » distribution. McDonald (1984), McDonald et Xu (1995), Bordley, McDonald et Mantrala (1996) et Gordy (1998) considèrent que même la distribution Béta malgré sa flexibilité quant à la variété de formes qu'elle peut prendre ne permet pas d'obtenir une bonne approximation de la distribution de revenu. Les distributions de la famille Burr telles la Singh-Maddala et la Dagum fourniraient *a contrario* une caractérisation mathématique de

la distribution des revenus proche de la « vraie » distribution. Boccanfuso et *al.* (2003) confirment ce résultat en montrant notamment que la distribution Dagum se révèle la meilleure et ce pour la plupart des sous-groupes choisis. Aussi, il nous est apparu évident de choisir une distribution continue de type Dagum pour approximer la vraie distribution dans ce travail.

La seconde approche est dite « non-paramétrique ». Elle ne nécessite pas de postuler une distribution statistique et consiste à opérer un lissage à partir des données observées. C'est l'approche choisie par Cockburn (2001) et reprise dans Boccanfuso et *al.* (2003).

Dans ce papier, l'analyse de pauvreté réalisée dans le contexte non-paramétrique sera fait à l'aide du logiciel DAD (Distributive Analysis⁸). Dans le cas de l'approche continue, connaissant les vecteurs de dépenses individuelles ainsi que la valeur du seuil de pauvreté avant et après simulation, il est possible de réestimer les valeurs des trois paramètres de la distribution choisie et calculer les variations des mesures de pauvreté⁹. La comparaison des résultats obtenus grâce aux deux approches devraient nous permettre de confirmer les limites de la méthode « non paramétrique » dans le cas de petits échantillons caractérisés par des variations nulles en terme d'indice de pauvreté.

Nous privilégions ici les indices usuels de pauvreté de Foster, Greer et Thorbecke (1984) (FGT) pour l'analyse de la pauvreté. Ces indices notés P_α , sont décomposables et additifs. Ils permettent de prendre en compte plusieurs dimensions de la pauvreté selon le degré d'aversion (mesuré par la valeur de α) attribué aux pauvres. Il s'agit de l'incidence, la profondeur et la sévérité de la pauvreté.

Soit
$$P_\alpha = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^p \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha$$
 où n représente le nombre total de ménages ; p le nombre

de pauvres ; i le sous-groupe de population disposant d'un niveau de dépense inférieure au seuil de pauvreté z ; α mesure le degré d'aversion pour la pauvreté. Lorsque $\alpha = 0$, P_α est la mesure du taux de pauvreté ; $\alpha = 1$ reflète la profondeur de la pauvreté et $\alpha = 2$ mesure la sévérité de cette pauvreté.

⁸ Logiciel développé par Duclos *et al.* (1999), <http://www.pep-net.org>

⁹ Pour les détails de la méthode voir Boccanfuso et *al.* (2003).

Pour ce qui concerne la distribution de revenus, l'indice de Gini est retenu pour mesurer les inégalités au sein des différents groupes de population et sera calculé grâce au logiciel DAD.

V.2.1 Impacts sur la pauvreté

Le Tableau 3 présente les résultats des estimations des indices FGT de pauvreté pour les différents groupes de ménages et pour les deux simulations.

Tableau 3 : Variation des indices de pauvreté des ménages (%)

Indices de pauvreté		SENEGAL		DKRE		DKRNE		AUE		AUNE		RE		RNE	
		DAD (**)	DAGUM (**)	DAD	DAGUM	DAD	DAGUM	DAD	DAGUM	DAD	DAGUM	DAD	DAGUM	DAD	DAGUM
BASE	FGT0	57,93	58,27	16,51	18,52	37,17	40,63	38,49	39,56	60,12	62,85	71,01	70,10	86,64	80,20
	FGT1	22,67	24,10	4,41	4,66	9,50	10,07	10,12	12,93	19,18	24,97	33,56	33,40	39,20	39,63
	FGT2	11,43	12,42	1,72	1,71	3,34	3,40	3,69	5,82	8,11	12,31	19,04	19,00	21,32	22,79
Sim1	FGT0	60,80	61,95	19,70	19,30	39,82	45,28	40,29	43,70	66,13	66,29	73,91	72,41	88,46	82,41
	$\Delta\%^{***}$	4,95	6,32	19,32	4,23	7,14	11,44	4,67	10,47	10,00	5,48	4,08	3,30	2,10	2,76
	FGT1	24,99	28,08	5,29	5,29	11,18	12,01	11,74	15,21	21,65	27,75	36,11	35,86	42,48	42,48
	$\Delta\%$	10,24	16,51	19,85	13,58	17,75	19,28	16,04	17,66	12,89	11,15	7,61	7,37	8,38	7,19
	FGT2	12,99	15,20	2,10	2,14	4,13	4,27	4,46	7,21	9,47	14,24	21,06	21,00	23,91	25,21
	$\Delta\%$	13,58	22,35	22,20	25,38	23,50	25,72	21,01	23,86	16,81	15,66	10,58	10,54	12,12	10,63
Sim2	FGT0	57,63	59,07	17,26	16,95	36,28	40,14	37,77	39,22	58,32	61,72	70,29	70,19	86,88	80,59
	$\Delta\%$	-0,53	1,38	4,55	-8,50	-2,38	-1,21	-1,87	-0,86	-3,00	-1,80	-1,02	0,13	0,27	0,49
	FGT1	22,85	25,90	4,58	4,45	9,37	9,95	9,93	12,85	18,55	24,35	34,01	33,82	39,89	40,27
	$\Delta\%$	0,80	7,49	3,79	-4,55	-1,31	-1,15	-1,91	-0,61	-3,30	-2,50	1,35	1,26	1,78	1,62
	FGT2	11,65	13,69	1,79	1,73	3,30	3,37	3,64	5,81	7,89	11,95	19,48	19,43	21,93	23,36
	$\Delta\%$	1,93	10,24	3,98	1,29	-1,31	-0,98	-1,25	-0,12	-2,67	-2,90	2,31	2,26	2,86	2,52

Notes : *DAD (Distributive Analysis) analyse les distributions de revenus en considérant une régression non paramétrique

**DAGUM est une distribution avec trois paramètres

*** Variation (en %)

Source : Calculs des auteurs à partir des résultats des simulations.

Les calculs sont effectués sur la base de la dépense par équivalent-adulte des ménages. Pour chaque simulation, le seuil de pauvreté considéré est endogène. Il prend en compte

les changements des prix des biens contenus dans le panier de base qui est fixé. Les variations des indices de pauvreté sont calculées dans le cas des distributions non paramétrique (DAD) et paramétrique continue (DAGUM). Ainsi, trois éléments majeurs contribuent à la variation du taux de pauvreté : i) les variations du coût du panier de base; ii) les modifications du revenu moyen caractérisée par la dépense moyenne par équivalent adulte et iii) les changements dans la fonction de distribution.

Il ressort des résultats les observations suivantes :

- 1- Le coût du panier de base ou seuil de pauvreté a varié différemment dans les deux simulations. Dans le cas de la simulation 1, il a augmenté de 5,87% laissant entrevoir la possibilité d'avoir une aggravation de la pauvreté alors que pour la simulation 2, il a légèrement diminué (-0,45%)¹⁰.
- 2- Pour chacun des groupes sélectionnés, l'impact des chocs sur les taux de pauvreté peut être apprécié en comparant la variation du seuil de pauvreté à celle des dépenses moyennes par équivalent-adulte. Pour la simulation 1 où la dépense moyenne du Sénégal et de tous les groupes a diminué¹¹, il n'est pas surprenant de constater une hausse des taux de pauvreté. Ces augmentations sont importantes et peuvent même dépasser 19%. Ce résultat est de plus vérifié par l'approche continue. Le taux d'augmentation de la proportion de pauvres est plus important dans le cas d'une distribution paramétrique (6,32%) que dans celle d'une distribution non paramétrique (4,95%) dans le cas du Sénégal. Les groupes de ménages ne sont pas uniformément affectés. Par exemple, les taux d'accroissement de l'incidence de la pauvreté sont plus élevés dans les zones urbaines que les zones rurales. Par ailleurs, à l'exception des autres centres urbains, ce sont les ménages ayant à leur tête un chef éduqué qui sont les plus affectés par l'augmentation de la pauvreté. Ceci s'explique par le fait que ces ménages éduqués se révèlent être des consommateurs de biens importés ayant connu une augmentation de leurs prix. Ainsi, l'augmentation de 50% des prix à l'importation des céréales a pour effet un accroissement de l'incidence de la pauvreté dans toutes les catégories de ménages. En revanche, les résultats obtenus avec la simulation 2 diffèrent selon les groupes et le type de distribution choisi. L'incidence de la pauvreté a augmenté au moins avec l'une des deux approches dans les deux groupes ayant

¹⁰ Cf. Tableau 2.

¹¹ Cf. Tableau 2.

enregistré une baisse de leur dépense moyenne à savoir les ménages de Dakar dont le chef est éduqué (DKE) et les ruraux avec à leur tête un chef non éduqué (RNE) ainsi que pour les ruraux éduqués (RE) et le Sénégal malgré l'augmentation des dépenses moyennes. Les autres groupes connaissent une diminution de la pauvreté et ce pour les deux approches.

- 3- Dans la première simulation, les résultats obtenus avec les deux approches (continu versus non-paramétrique) diffèrent essentiellement par l'ampleur de l'effet alors que dans la seconde simulation les différences sont observées au niveau du sens de variation des mesures de pauvreté. Ceci s'explique essentiellement par la faible variation du seuil dans le cas d'une augmentation de la productivité agricole.
- 4- Les données de base indiquent une forte proportion de ménages pauvres au Sénégal (57,9% avec DAD et 58,3 avec Dagum). Le manque d'éducation favorise les faibles niveaux de vie surtout dans les autres centres urbains et en zone rurale. En effet, dans la capitale, l'incidence de pauvreté du premier groupe oscille autour de 37% pour les chef de ménage non éduqués contre 17-18% pour les éduqués. Dans les autres centres urbains, près de 40% des chefs éduqués sont pauvres contre plus de 60% pour les non éduqués. Enfin, en milieu rural, la proportion de pauvres dans le groupe de ménages dont le chef n'est pas éduqué varie entre 80 et 87% contre environ 70% pour le groupe dont le chef a reçu une éducation. Les indices de profondeur et de sévérité de la pauvreté montrent la même tendance.
- 5- Les taux de variations des indices sont généralement plus élevés dans le cas d'une augmentation des prix internationaux des céréales importés (*Sim1*) que lorsqu'on a une amélioration de la productivité agricole (*Sim2*).
- 6- L'incidence globale de la pauvreté diminue de 0,53% si une distribution non paramétrique est retenue (mais augmente de 1,38% en considérant la distribution paramétrique Dagum). A nouveau, les différentes catégories de ménages ne sont pas affectées de manière uniforme. Dans la capitale, la proportion de pauvres diminue chez les ménages ayant à leur tête un chef non éduqué et augmente en revanche, dans le groupe dont le chef est éduqué avec la distribution non paramétrique. Dans le cas de la Dagum, la pauvreté diminue davantage chez les ménages éduqués que chez les non éduqués. En zones rurales, le nombre de pauvres diminue dans le groupe de ménages dirigés par un chef éduqué avec la distribution DAD mais augmente très légèrement

avec la Dagum. Toutefois, l'incidence de la pauvreté augmente légèrement dans le groupe dont le chef est non éduqué et ce quelque soit la distribution choisie. Ce résultat peut sembler surprenant puisque la politique simulée avait pour objectif de diminuer la pauvreté en milieu rural. Or de manière générale, nous observons l'inverse. Aussi, l'effet de l'accroissement de la productivité agricole semble bénéficier essentiellement aux ménages des autres centres urbains. En effet, dans ce groupe, l'incidence de la pauvreté diminue dans les deux catégories de ménages et pour les deux distributions.

Dans l'ensemble, ce sont les ménages habitant dans la zone urbaine de Dakar et des autres centres urbains et qui sont dirigés par un chef non éduqué qui profitent le plus de l'amélioration de la productivité agricole, puisque le nombre de pauvres dans ces groupes a diminué respectivement de 2,38% (1,21% avec la Dagum) et 3% avec DAD (1,8% avec la distribution continue). Les différences observées dans les variations des taux de pauvreté des zones urbaines et rurales s'expliquent par deux éléments : d'une part les changements dans les revenus agricoles et d'autre part les modifications dans les quantités de biens consommés consécutives aux variations des prix des produits. Pour les ménages ruraux, l'amélioration de la productivité n'a pas permis une amélioration des revenus agricoles, les prix de ce secteur ayant diminué de 3,83%¹². Il s'en est suivi une détérioration des conditions de vie des ménages, notamment ceux dont le chef a une faible dotation en capital éducatif. Quant aux catégories de ménages n'ayant pas ou peu de revenus agricoles, l'augmentation de leurs revenus réels a permis de réduire le nombre de ménages vivant en dessous du seuil de subsistance.

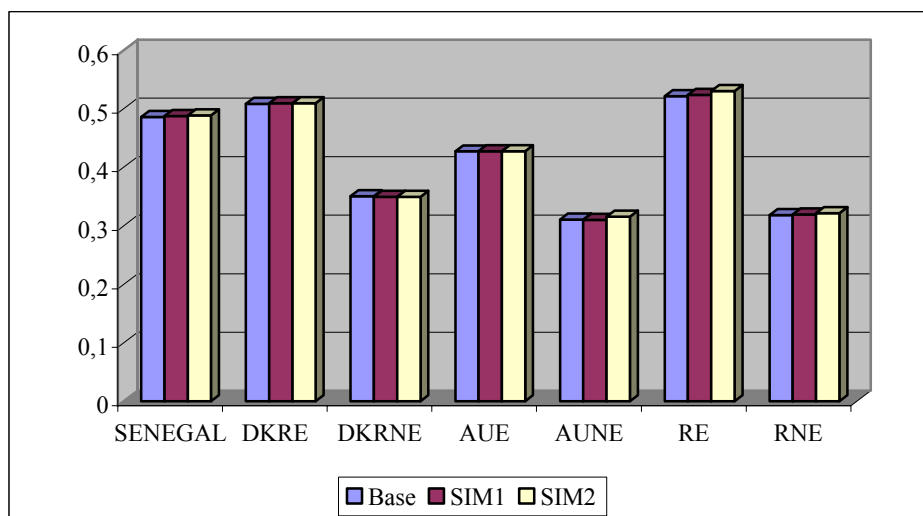
En fait, sans mécanisme de compensation, l'augmentation de la productivité agricole améliore la situation des pauvres et non pauvres urbains et dégrade par contre les conditions de vie des populations rurales. Une amélioration de la productivité n'est pas une panacée. Il faut que les gains de productivité profitent aux populations rurales. Sinon, la recherche de rendements plus élevés ne sera pas une motivation pour eux.

V.2.2 Impacts sur les inégalités

Les résultats des impacts sur la distribution de revenu sont présentés dans la Figure 1 et le Tableau 4.

¹² Cf. Tableau 1

Figure 1 : Variation des indices d'inégalité des ménages



Source : Calculs des auteurs à partir des résultats des simulations.

Pour l'année de base, l'indice de Gini (calculé selon la dépense par équivalent adulte) est de 0,49 au Sénégal ; ce résultat correspond à une répartition assez inégalitaire des dépenses des ménages. Les différences dans les dotations en capital humain des ménages reflètent celles des inégalités. Aussi, la valeur de l'indice de Gini est plus élevée chez les catégories de ménages dont le chef est instruit révélant l'existence de plus fortes inégalités dans ce groupe. Dans la capitale, le coefficient de Gini est de 0,51 pour les ménages ayant à leur tête un chef éduqué (*DKRE*) contre 0,35 pour ceux dont le chef n'a aucune éducation (*DKRNE*). En zones rurales, les valeurs sont de 0,52 pour le premier groupe (*RE*) contre 0,32 pour le second (*RNE*).

Tableau 4 : Variation des indices de Gini des ménages

Groupes	BASE	Sim 1		Sim 2	
		Niveau	Variation (en %)	Niveau	Variation (en %)
SENEGAL	0,4861	0,4876	0,31	0,4885	0,50
DKRE	0,5081	0,5096	0,30	0,5096	0,30
DKRNE	0,3506	0,3492	-0,40	0,3494	-0,34
AUE	0,4272	0,4275	0,07	0,4275	0,07
AUNE	0,3107	0,3099	-0,26	0,3157	1,61
RE	0,5213	0,5238	0,48	0,5303	1,73
RNE	0,3181	0,3192	0,35	0,3217	1,13

Source : Calculs des auteurs à partir des données de ESAM, 1995 avec DAD.

Pour les deux simulations, les variations des inégalités sont marginales. Dans la première simulation relative à l'accroissement de 50% du prix mondial des céréales, les inégalités

intra-ménages diminuent légèrement pour les deux groupes de ménages urbains dirigés par un chef non éduqué (Dakar avec -0,4% et autres centres urbains, -0,26%) et augmentent, par contre, pour les autres catégories de ménages.

Au niveau de la simulation 2, les résultats obtenus suite à l'amélioration de la productivité dans le secteur agricole peuvent paraître contre-intuitif avec une augmentation plus importante des inégalités (mais toujours faible) pour les ménages ruraux éduqués (1,73 %) et non éduqués (1,13 %). Les ménages des autres centres urbains non éduqués ayant connu une diminution de la pauvreté subissent en contre partie une hausse de l'inégalité avec une variation de 1,61%. Les autres groupes de ménages connaissent une légère aggravation de leur situation inégalitaire hormis les ménages dakarois non éduqués pour lesquels nous constatons une très légère amélioration en terme d'inégalité (-0,34 %).

VI- Conclusion

Dans ce travail, nous présentons la première application de la méthode proposée par Decaluwé et *al.* (1999). En intégrant dix branches d'activités dans le modèle ainsi que la totalité des 3278 ménages de l'enquête sénégalaise auprès des ménages, le modèle que nous avons développé offre beaucoup de flexibilité quant à l'analyse de pauvreté et de la distribution de revenu. Il permet des modifications dans la distribution des groupes cibles qui n'ont pas à être retenus avant l'exercice de simulation. En effet, la présence de l'ensemble des ménages de l'enquête ne contraint pas le modélisateur à retenir des groupes de ménages particuliers, il peut aussi effectuer l'analyse de pauvreté et d'inégalité *ex post* à l'exercice de modélisation. Ceci s'avère important puisque cette flexibilité ne contraint plus le modélisateur à faire des choix pouvant être contestés par les éventuels utilisateurs des résultats. Il serait fastidieux de revenir en arrière et de modifier les agents représentatifs d'un modèle EGC classique. De plus, la variation de revenu de l'ensemble des ménages permet d'effectuer une analyse de pauvreté et de distribution de revenu avec variation de la distribution intra-groupe alors que ceci est impossible avec l'approche traditionnelle. Ce travail permet également de mettre en exergue le fait qu'avec le choix d'une forme de distribution statistique flexible telle la Dagum, il est possible d'avoir des variations du niveau de pauvreté assez significatives comparées aux résultats obtenus dans Cockburn (2001). Enfin, les simulations ont montré qu'il peut exister des différences assez significatives entre les résultats des deux approches paramétrique et continue. Ce travail devrait servir d'outil de base à plusieurs applications qui s'intéresseront plus

particulièrement aux comportements des branches agricoles de l'économie ou encore à une modélisation plus réaliste du marché du travail afin d'inclure le chômage.

Bibliographie

Adelman, I. and S. Robinson (1979), *Income Distribution Policy: A Computable General Equilibrium Model of South Korea*, in Adelman, I, The selected essays of Irma Adelman. Volume 1. Dynamics and income distribution. Economists of the Twentieth Century Series. Aldershot, U.K., pp. 256-89.

Agénor, P. R., A. Izquierdo et H. Fofack (2001), « *IMMPA: A Quantitative Macroeconomic Framework for the Analysis of Poverty Reduction Strategies* », World Bank.

BCEAO (2000), *Histoire de l'Union monétaire Ouest-africaine*, tome 3, Ed.Georges Israël, Paris.

Boccanfuso, D., B. Decaluwé et L. Savard, (2003) "Poverty, Income Distribution and CGE modelling: Does the Functional Form of Distribution Matter?" Papier présenté à la conférence WIDER sur «*Pauvreté, Équité et Bien-être*», Helsinki, May 2003.

Bordley, R. F., J. B. McDonald et A. Mantrala (1996), « *Something New, Something Old: Parametric Models for the Size Distribution of Income* », Journal of Income Distribution, 6(1), pp. 97-102.

Bourguignon, F., J. de Melo et A. Suwa, (1991), « *Modelling the effects of adjustment programs on income distribution* », World Development, Vol. 19. no 11. pp. 1527-1544.

Bourguignon, F., A.-S Robillard et S. Robinson (2002) Representative versus real households in the macro-economic modeling of inequality, mimeo, World Bank.

Bussolo, M. et J. Lay (2003), « *Globalization and Poverty Changes in Colombia* », Article présenté dans la cadre de la conférence ABCDE-Banque Mondiale à Paris en Mai 2003.

Camara, M., S. Mesplé-Somps et L. Savard (1996) « La Matrice de comptabilité sociale de l'économie sénégalaise: Année de base 1990 », Miméo, Université Laval.

Chia, N. -C., S. Wahba et J. Whalley (1994), « *Poverty-Reduction Targeting Programs: a General Equilibrium Approach* », Journal of African Economies, 3(2), pp. 309-338.

Cissé, F. (2003) « Profil de pauvreté au Sénégal : une approche monétaire », Rapport MIMAP-Sénégal, CREA, UCAD, Dakar, Sénégal.

Cockburn, J. (2001), « *Trade liberalization and Poverty in Nepal: A Computable General Equilibrium Micro-simulation Analysis* », Working paper 01-18. CREFA, Université Laval.

Cogneau D. et A.-S Robillard (2000), « *Income Distribution, Poverty and Growth in Madagascar: Micro simulations in a General Equilibrium Framework* », IFPRI TMD Discussion Paper No.61.

Colatei, D, et J. I. Round (2001), « *Poverty and Policy: Some experiments with a SAM-Based CGE Model for Ghana* » Mimeo, Warwick University.

Dagum, C. (1977), « *A New Model of Personal Income Distribution: Specification and Estimation* », Économie Appliquée, Paris, Tome XXX, No. 3, pp. 413-437.

Dansokho (1998) Modèle Codesria.

Dansokho, M. et A. Diouf (1999). « Elaboration des Matrices de Comptabilité Sociales pour les années 1992 et 1996 », Unité de Politique Economique. République du Sénégal, Ministère de l'Economie et des Finances.

Decaluwé, B., J.C. Dumont et L. Savard (1999), « *How to Measure Poverty and Inequality in General Equilibrium Framework* », Laval University, CREFA Working Paper #9920.

Decaluwé, B., A. Martens et L. Savard (2001), *La politique Économiques du Développement*, Université Francophone-Presses de l'Université de Montréal, Montréal. pp. 1-509.

- Decaluwé, B., A. Patry, L. Savard et E. Thorbecke (1999)**, « *Poverty Analysis Within a General Equilibrium Framework* » Working Paper 99-09, African Economic Research Consortium.
- de Janvry, A., E. Sadoulet et A. Fargeix (1991)**, « *Adjustment and Equity in Ecuador* » OECD Development Center, Paris.
- Devarajan, S., et J. De Melo (1987)** "Adjustment with fixed exchange rate: Cameroon, Cote d'Ivoire and Senegal" World Bank Economic Review Vol. 1 no. 3 pp. 447-487
- Diagne, A., Cabral, F., Cissé F., Dansokho, M., et Ba, S., (2003)** « Politiques commerciales, intégration régionale et distribution de revenus au Sénégal », Rapport MIMAP-Sénégal, CREA, UCAD, Dakar, Sénégal.
- Direction de la Prévision et de la Statistique, Ministère de l'économie et des finances (2001), Enquête sénégalaise auprès des ménages (ESAM), (1997).**
- Direction de la Prévision et de la Statistique du Sénégal, Ministère de l'économie et des finances (1996).** « Tableau des Entrées Sorties (TES) »,
- Direction de la Prévision et de la Statistique du Sénégal, Ministère de l'économie et des finances (1996),** « Tableau des ressources-emplois par produits».
- Direction de la Prévision et de la Statistique du Sénégal (1999).** « Note d'Analyse du Commerce Extérieur », Ministère de l'économie et des finances.
- Dervis, K, J. de Melo et S. Robinson (1982)**, « *General Equilibrium Models for Development Policy* », Cambridge University Press, London, pp. 1-526.
- Dumont, J.C. et S. Mesplé-Somps (2001)**, « *Des retombées généralement biens appréciées : infrastructures publiques, croissance et compétitivité au Sénégal* » dans Editeurs : de la Prévision et de la Statistique (DPS), Decaluwé, B., A. Martens, et L. Savard « La politique économique du développement et les modèles d'équilibre général calculable ». Presses de l'Université de Montréal de la collection AUF, Septembre 2001.
- Foster, J., J. Greer et E. Thorbecke (1984)**, « *A Class of Decomposable Poverty Measures* », *Econometrica*, 52(3), pp. 761-766.
- Gordy, M.B. (1998)**, « *A Generalization of the Generalized Beta Distribution* », Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington.
- Gunning, W.J. (1983)**, « *Income Distribution and Growth: A Simulation Model for Kenya* », in D.G. Greene (principal author), Kenya: Growth and Structural Change, 2 vols., Washington, DC: World Bank, pp. 487-621.
- Huppe, M. et M. Ravallion (1991)**, "The Sectoral Structure of Poverty During an Adjustment Period: Evidence for Indonesia in the Mid-1980's", World Development 19(12).
- Mcdonald, J.B. (1984)**, « *Some generalized functions for the size distribution of income* », *Econometrica*, vol 52, pp. 647-663.
- Mcdonald, J.B., and Y.J. Xu (1995)**, « *A Generalization of the Beta Distribution with applications* », *Journal of Econometrics*, vol. 66, no. 1-2. pp. 133-152-204.
- Morrisson, C. (1991)**, « *Adjustment incomes and Poverty in Morocco* ». *World Development*, Vol. 19. no 11.
- Programme des Nations Unis pour le Développement (1999)**, « *Rapport sur le développement Humain* », Oxford University Press, New York.
- Ravallion, M. and S. Chen (1997)**, "What Can New Survey Data Tell Us About Recent Changes in Distribution and Poverty?", *World Bank Economic Review*, 11.
- Savard, L. (2003)** " *Poverty, Income Distribution in a CGE-Household MS model: A Top-Down/Bottom-up approach*" Papier présenté à la conférence WIDER sur « *Pauvreté, Équité et Bien-être* », Helsinki, May 2003.
- Savard, L. et S. Mesplé-Somps, (1996)** « Un modèle d'équilibre général calculable générique du Sénégal » Miméo, Université Laval, septembre 1996.

Sénégal, Direction de la Prévision et de la Statistique. Ministère de l'Economie et des Finances (2001), Document de stratégie de réduction de la pauvreté.

Thorbecke, E. (1991), « *Adjustment growth and income distribution in Indonesia. and Equity in Indonesia* », World Development, Vol. 19. no 11. pp. 1595-1614.

Annexes statistiques

Tableau A-1: Contribution des secteurs à la production et à la valeur ajoutée

Secteurs	Production (XS)		Valeur ajoutée (VA)		Taux de valeur ajoutée
	Valeur (en million de F CFA)	Part (%)	Valeur (en millions de F CFA)	Part (%)	VA/XS(%)
Primaire	738543,4	16,66	422766,8	20,08	57,24
Agriculture	482765,7	10,89	247735,2	11,77	51,32
Élevage	255777,7	5,77	175031,6	8,31	68,43
Industries	1893828,6	42,72	531838,9	25,26	28,08
Pêche industrielle	172160,6	3,88	49798	2,36	28,93
Corps gras alim.	89530,5	2,02	9472,2	0,45	10,58
Autres ind. Alim.	546993,1	12,34	142873,6	6,79	26,12
Ind. Extractives	67662,2	1,53	31850,9	1,51	47,07
Autres industries	1017482,2	22,95	297844,2	14,15	29,27
Services marchands	1505633,3	33,97	970607,6	46,10	64,47
Commerce	486852,9	10,98	302420,3	14,36	62,12
Autres services	1018780,4	22,98	668187,3	31,73	65,59
Services non marchands	294634,3	6,65	180434,3	8,57	61,24
Total	4432639,6	100,00	2105647,6	100,00	47,50

Source : Calculs à partir des données de la MCS du Sénégal, 1996.

Tableau A-2 : Commerce international

Secteurs	Importations		Exportations	
	Valeur (en million de F CFA)	Part (%)	Valeur (en million de F CFA)	Part (%)
Primaire	142241	12,30	4626,2	0,66
Agriculture	140741,5	12,17	4213,7	0,60
Élevage	1499,5	0,13	412,5	0,06
Industrie	644678	55,72	501688,1	71,66
Pêche industrielle	10867,4	0,94	30845,8	4,41
Corps gras alim.	25832,8	2,23	50542,9	7,22
Autres ind. Alim.	66906,7	5,78	135117,1	19,30
Ind. Extractives	53314,6	4,61	36157,0	5,16
Autres industries	487756,5	42,16	249025,3	35,57
Services marchands	184989,8	15,99	193789,2	27,68
Commerce				
Autres services	184989,8	15,99	193789,2	27,68
Services non marchands				
Total	1156898,6	100,00	700103,5	100,00

Source : Calculs à partir des données de la MCS du Sénégal, 1996.

Tableau A-3 : Revenus, dépenses et épargne du gouvernement

Postes	Part (en %)
Recettes non fiscales s (en % des recettes totales)	6,34
Recettes fiscales (en % des recettes totales)	93,66
Impôts sur les biens et services (en % des recettes totales)	34,44
Impôts sur le revenu et la propriété (en % de recettes totales)	21,56
Dont Impôts sur les salaires	11,61
Impôts sur les sociétés	6,67
Taxes sur les importations (en % des recettes totales)	37,66
Total	100%
Recettes totales en % du PIB	20,9%
Dépenses totales (en % du PIB)	21%
Dépenses totales ordinaires en % du PIB	12,7
Déficit public en % du PIB	2,2

Source : Direction de la prévision et la statistique, Ministère de l'Économie et des Finances.

Tableau A-4 : Contribution des facteurs de production à la valeur ajoutée

Secteurs	Total valeur ajoutée	Part des facteurs						
		Travail			Capital			Total
		Travail qualifié	Travail non qualifié	Total	Capital non agricole	Capital agricole	Total	
Primaire	422766,8	1,93	27,30	29,24	0,00	70,76	70,76	100,00
Agriculture	247735,2	3,27	46,42	49,69	0,00	50,31	50,31	100,00
Élevage	175031,6	0,05	0,25	0,30	0,00	99,70	99,70	100,00
Industries	531838,9	10,93	11,41	22,34	77,66	0,00	77,66	100,00
Pêche industrielle	49798	16,13	36,53	52,66	47,34	0,00	47,34	100,00
Corps gras alim.	9472,2	17,91	42,73	60,64	39,36	0,00	39,36	100,00
Autres ind. Alim.	142873,6	8,21	9,08	17,29	82,71	0,00	82,71	100,00
Ind. Extractives	31850,9	5,00	2,28	7,28	92,72	0,00	92,72	100,00
Autres industries	297844,2	11,77	8,31	20,08	79,92	0,00	79,92	100,00
Services marchands	970607,6	8,39	4,73	13,12	86,88	0,00	86,88	100,00
Commerce	302420,3	2,70	5,93	8,63	91,37	0,00	91,37	100,00
Autres services	668187,3	10,97	4,19	15,15	84,85	0,00	84,85	100,00
Services non marchands	180434,3	83,01	16,99	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Total	2105647,6	14,13	12,00	26,13	59,66	14,21	73,87	100,00

Source : Calculs à partir des données de la MCS du Sénégal, 1996.

Tableau A-5 : Revenu des ménages selon la source (en %)

	Valeurs en francs cfa	Part (%)
Facteurs	1095258,8	61,66
Main d'œuvre	550194,1	30,98
Qualifié	297489,5	16,75
Non qualifié	252704,6	14,23
Capital	545064,7	30,69
Transferts	680978,3	38,34
Ménages	288869,4	16,26
Firmes (dividendes)	81034,6	4,56
Gouvernement	163881,9	9,23
Reste du monde	147192,4	8,29
Total revenu	1776237,1	100,00

Source : Calculs à partir de la MCS du Sénégal, 1996.

Tableau A-6 : Utilisation du revenu des ménages (en %)

Rubriques	Valeur	Part (%)
Total revenu	1776237,1	
Revenus hors transferts (ménages, entreprises et RDM)	1431735,3	100
1- impôts payés	177997,6	12,43
revenu brut	1253737,7	87,57
2- Consommation finale	1341698,3	93,71
Primaire	402791,4	28,13
Agriculture	339187,9	23,69
Élevage	63603,5	4,44
Industries	528562,8	36,92
Pêche industrielle	3466,5	0,24
Corps gras alim.	30699,3	2,14
Autres ind. Alim.	191324,1	13,36
Ind. Extractives	2609,8	0,18
Autres industries	300463,1	20,99
Services marchands	410344,1	28,66
Commerce		
Autres services	410344,1	28,66
Services non marchands		
3- Epargne	-87960,6	-6,14

Source : Calculs à partir de la MCS du Sénégal, 1996.

Le Modèle

Bloc production

1. $Xs_i = \frac{Va_i}{v_i}$
2. $CI_i = io_i Xs_i$
3. $Va_i = A_i Ld_i^{\alpha_i} Kd^{1-\alpha_i}$
4. $Va_{snm} = Ld_{snm}$
5. $Ld_i = \frac{\alpha_i P v_i Va_i}{sc}$
6. $Ld_{snm} = \frac{P_{snm} X s_{snm} - \sum_j D_{i,j,snm} P q_{snm}}{sc_{znm}}$
7. $Ld_i = B_i^l \left[\delta_i^l Ldnq_i^{-\rho_i^l} + (1 - \delta_i^l) Ldq_i^{-\rho_i^l} \right]^{-\frac{1}{\rho_i^l}}$
8. $Ldnq_i = \left[\left(\frac{\delta_i^l}{1 - \delta_i^l} \right) \left(\frac{s}{sn} \right) \right]^{\sigma_i^l} Ldq_i$
9. $Di_{i,j} = ai j_{ij} CI_j$

Bloc revenu-épargne

10. $Ym = sLdhq + snLdhnq + Tgm + Trmm + Div + \lambda m \left(\sum_i^{20} K d_i r_i \right)$
11. $Ydm = Ym - Td - Tmrm - Tme$
12. $Div = tdv(Ye - Tde - Term)$
13. $Ye = Tme + Tge + Trme + \lambda e \left(\sum_{i=1}^{20} k d_i r_i \right)$
14. $Sm = \psi Ydm$
15. $Se = Ye - Div - Tde - Term$

Bloc recette-épargne de l'état

$$16. Yg = \sum_{i=1}^{20} Tim_i + Td + \sum_{i=1}^{20} Tie_i \sum_{i=1}^{20} Ti_i + Tde + Trg$$

$$17. Sg = Yg - G - Tgm - Tgr$$

$$18. Ti_i = tx_i(P_i Xs_i - Pe_i Ex_i) + Tx_i(1 + tm_i)ePwm_i M_i$$

$$19. Tim_i = tm_i ePwm_i M_i$$

$$20. Tie_i = te_i ePe_i Ex_i$$

$$21. Td = tym Ym$$

$$22. Tde = tye Ye$$

Bloc commerce extérieur

$$23. M_i = \left[\left(\frac{\delta_i^m}{1 - \delta_i^m} \right) \left(\frac{Pc_i}{Pm_i} \right) \right]^{\sigma_i^m} D_i$$

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

$$25. Xs_i = B_i^e \left[\delta_i^e Ex_i^{\rho_i^e} + (1 - \delta_i^e) D_i^{\rho_i^e} \right]^{\frac{1}{\rho_i^e}}$$

$$26. Ex_i = \left[\left(\frac{1 - \delta_i^e}{\delta_i^e} \right) \left(\frac{Pe_i}{Pl_i} \right) \right]^{\sigma_i^e} D_i$$

Bloc demande finale intérieure

$$27. Dit_i = \sum_{j=1}^{20} aij_{i,j} CI_j$$

$$28. Ctm = Ydm - Sm$$

$$29. C_i = \frac{\gamma_i Ctm}{Pq_i}$$

$$30. Inv_i = \frac{\mu_i It}{Pq_i}$$

$$31. G = Yg - Sg - Tgm - Tge - Tgr$$

$$32. Cg_i = \frac{\beta_i G}{Pq_i}$$

Bloc de prix

$$33. Pm_i = (1 + tx_i)(1 + tm_i)ePwm_i$$

$$34. Pv_i = \frac{P_i X_{s_i} - \sum_j D_{i,j,i} Pq_j}{Va_i}$$

$$35. r_i = \frac{Pv_i Va_i - sc_i Ld_i}{Kd_i}$$

$$36. sc_i = \frac{sLdq_i + snLdnq_i}{Ld_i}$$

$$37. Pe_i = \frac{Pwe_i e}{(1+te)}$$

$$38. Pq_i = \frac{Pd_i D_i + Pm_i M_i}{Q_i}$$

$$39. Pd_i = Pl_i(1 + tx_i)$$

$$40. P_i = \frac{Pl_i D_i + Pe_i Ex_i}{X_{s_i}}$$

$$41. Pindex = \beta_i^v Pv_i$$

Bloc conditions d'équilibre

$$42. Sr = \sum_i Pwm_i M_i + \frac{1}{e}(Term + Tgr + Tmrm) - \sum_i Pwe_i Ex_i - \frac{1}{e}(Trme + Trg + Trmm)$$

$$43. Q_i = C_i + Dit_i + Inv_i + Cg_i$$

$$44. It = Sm + Se + Sg + eSr$$

$$45. Lsnq = \sum_i Ldnq_i$$

$$46. Lsq = \sum_i Ldq_i$$

Variables endogènes du modèle

M_i	: importation
Q_i	: bien composite vendu sur le marché domestique
Xs_i	: production sectorielle
Ex_i	: exportation
Ym	: revenu du ménage
CI_i	: consommation intermédiaire totale
Va_i	: valeur ajoutée
$Di_{i,j}$: matrice de consommation intermédiaire
Dit_i	: demande intermédiaire totale
Ldc_i	: demande de travail composite
Kd_i	: demande de capital
$Ldnq_i$: demande de travail non-qualifié
Ld_i	: demande de travail qualifié
Ydm	: revenu disponible du ménage
Div	: dividende versé au ménage
Ye	: revenu des entreprises
Sm	: épargne du ménage
Se	: épargne des entreprises
Ti_i	: taxes indirectes
Tim_i	: droits de douane
Tie_i	: taxes sur les exportations
Td	: impôt des ménages
Tde	: impôt des entreprises
Yg	: revenu du gouvernement
Sg	: épargne du gouvernement
Ctm	: dépenses totales des ménages en biens et services
C_i	: dépenses des ménages par biens et services
Inv_i	: investissement
Cg_i	: consommation du gouvernement
G	: dépense totale du gouvernement
Pe_i	: prix des exportations
Pm_i	: prix des importations
Pq_i	: prix composite des biens et services
Pd_i	: prix domestique du bien localement produit (taxe incluse)
Pl_i	: prix local du bien localement produit (hors taxe)
P_i	: prix à la production
Pv_i	: prix de la valeur ajoutée
$Pindex$: indice des prix (déflateur du Pib)

Variables endogènes du modèle (suite)

Sr	: épargne étrangère ou balance des opérations courantes
s	: salaire (rémunération du travail)
sn	: salaire (rémunération du travail)
r	: rémunération du capital
sc_i	: salaire du travail composite
It	: investissement total

Variables exogènes du modèle

Ls	: offre totale de travail
Kdt	: stock total de capital
Tgm	: transfert du gouvernement au ménage
$Tmrm$: transfert des ménages au reste du monde
Tme	: transfert des ménages aux entreprises
$Term$: dividende versé à l'étranger
Tme	: transfert du ménage aux entreprises
Tge	: subvention de l'état aux entreprises
$Trme$: transfert du reste du monde aux ménages
e	: taux de change extérieur
Pwm_i	: prix international à l'importation en devises
Pwe_i	: prix des exportations exprimé en devises
Trg	: transfert du reste du monde au gouvernement
Tgr	: transfert du gouvernement au reste du monde