



**Thèse Présenté par
JOSEPH CABRAL**

**UNIVERSITE CHEIKH
ANTA DIOP DE DAKAR**

**ACCORD AGRICOLE ET REDISTRIBUTION DES
REVENUS EN MILIEU RURAL AU SENEGAL:
ESSAI DE SIMULATION A L'AIDE D'UN
MODELE D'EQUILIBRE GENERAL
CALCULABLE**

28 JANVIER 2005

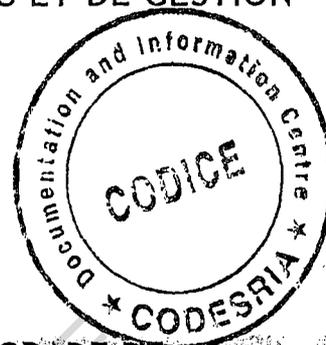
29 SEP. 2005

07.01.03
CIAB
12962

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

oooooooooooooooooooooooooooo

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION



THESE POUR L'OBTENTION DU GRADE DE
DOCTEUR D'ÉTAT ES SCIENCES ECONOMIQUES

Présentée et soutenue publiquement par

François Joseph CABRAL

le 28 janvier 2005

**ACCORD AGRICOLE ET REDISTRIBUTION DES
REVENUS EN MILIEU RURAL AU SENEGAL**

**ESSAI DE SIMULATION A L'AIDE D'UN MODELE D'EQUILIBRE GENERAL
CALCULABLE**

M Adama DIAW, Maître de Conférences Agrégé,
Unité de Formation et de Recherches en Sciences Economiques
Université Gaston Berger de Saint-Louis/Sénégal

Président

M Abdoulaye DIAGNE, Maître de Conférences Agrégé,
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de
l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar/Sénégal

Directeur

M Bernard DECALUWE, Professeur,
Département d'Economie de l'Université Laval/Canada

Co-Directeur

M Birahim Bouna NIANG, Maître de Conférences Agrégé,
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de
l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar/Sénégal

Suffragant

M AKE N'GBO Gilbert M., Professeur,
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion,
Université de Cocody/Côte d'Ivoire

Rapporteur

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES GRAPHIQUES	6
GLOSSAIRE	7
INTRODUCTION GENERALE	15
PARTIE I : L'AGRICULTURE SENEGALAISE FACE AU DEFI DE L'OUVERTURE	20
AUX ECHANGES EXTERIEURS	20
CHAPITRE I : OUVERTURE AUX ECHANGES AGRICOLES :	21
CONTEXTE ET ENJEUX	21
1.1. L'AGRICULTURE SENEGALAISE : EVOLUTION, SPECIFICITES ET APERÇU DES POLITIQUES	21
1.1.1 Contexte macroéconomique	21
1.1.2 Évolution et spécificités de l'agriculture sénégalaise	23
1.1.3 Un aperçu des politiques agricoles.....	37
1.1.4 Incidences des politiques directes et indirectes sur le secteur agricole.....	41
1.2 ENJEUX DE L'OUVERTURE AUX ECHANGES EXTERIEURS	43
1.2.1 Prix au producteur et revenus agricoles	43
1.2.2 Dépenses de consommation des ménages ruraux	48
1.2.3 Évolution et structure des échanges	55
1.2.4. Accord agricole : contenu et enjeux.....	59
CHAPITRE II : ANALYSE DE L'IMPACT DE LA LIBERALISATION COMMERCIALE : ASPECTS THEORIQUES ET EMPIRIQUES	74
2. 1. LIBERALISATION DES ECHANGES EXTERIEURS ET SECTEUR AGRICOLE DANS UN CADRE D'EQUILIBRE GENERAL CALCULABLE.....	74
2. 1. 1 Aperçu des fondements théoriques du débat sur la libéralisation du commerce	75
2. 1. 2 Cadre théorique des modèles d'équilibre général calculable	76
2. 1. 3 Équilibre partiel, versus équilibre général	87
2. 1. 4 La libéralisation commerciale dans un cadre d'analyse en EGC.....	94
2. 1. 5 Modélisation en équilibre général calculable du secteur agricole	102
2.2 QUELQUES MODELES MACROECONOMIQUES APPLIQUES A L'ECONOMIE SENEGALAISE ET TRAVAUX EMPIRIQUES SUR LE SECTEUR AGRICOLE.....	111
2. 2. 1 Des modèles macroéconomiques appliqués à l'économie sénégalaise.....	112
2.2.2 Quelques modèles d'équilibre général calculable appliqués à l'économie sénégalaise	116
2. 2. 3 Des analyses en équilibre partiel du secteur agricole.....	121
PARTIE II : IMPLICATIONS DE L'ACCORD AGRICOLE.....	127
SUR LA PAUVRETE ET LES INEGALITES EN MILIEU RURAL.....	127
CHAPITRE III : UNE MATRICE DE COMPTABILITE SOCIALE DU SÉNÉGAL.....	128
A SECTEUR RURAL DÉSAGRÉGÉ	128
3. 1 CONSTRUCTION DE LA MCS	128
3. 1. 1 Architecture de la MCS.....	129
3. 1. 2 Méthodologie de construction de la MCS.....	133
3. 2 STRUCTURE DE L'ECONOMIE SENEGALAISE : LES ENSEIGNEMENTS DE LA MCS	145
3. 2. 1 Répartition de la valeur ajoutée entre les branches de production et les facteurs de production.....	145
3. 2. 2 Secteurs d'activité	148

3. 2. 3 Commerce extérieur	158
3. 2. 4 Sources et affectations des revenus des ménages	160
3. 2. 5 Les autres institutions de la MCS	165
3. 2. 6 Leçons de la MCS sur le secteur agricole sénégalais.....	167
CHAPITRE VI : UN MODÈLE CALCULABLE D'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL APPLIQUÉ AU SECTEUR RURAL SENEGALAIS	180
4. 1 DESCRIPTION DU MODELE.....	180
4. 1. 1 Bloc d'offre	181
4. 1. 2 Bloc des revenus et de l'épargne.....	184
4. 1. 3 Bloc de la demande	186
4. 1. 4 Bloc des prix	187
4. 1. 5 Bloc du commerce extérieur	189
4. 1. 6 Bouclage du modèle et calibrage des paramètres	191
4. 2 RESULTATS DES SIMULATIONS	196
4. 2. 1 Justification	196
4. 2. 2 Situation de la pauvreté et des inégalités à la période de référence	199
4. 2. 3 Résultats des simulations	205
4. 2. 4 Analyse de sensibilité.....	228
CONCLUSION GENERALE	230
BIBLIOGRAPHIE	234
ANNEXES	241

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 : Indicateurs macroéconomiques, 1960-2000, Sénégal	23
Tableau 1.2 : Répartition et évolution des surfaces cultivées des principales spéculations, 1970-2000, Sénégal (en %)	24
Tableau 1.3 : Répartition et évolution des principales productions agricoles, 1970-2000, Sénégal (en %),	24
Tableau 1.4 : Evolution des rendements selon les types de cultures, 1970-2000, Sénégal (en kg/ha),	25
Tableau 1.5 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen du mil/sorgho selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),	30
Tableau 1.6 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen du maïs selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),	31
Tableau 1.7 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen du riz paddy selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),	32
Tableau 1.8 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen de l'arachide selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),	32
Tableau 1.9 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen du niébé selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal	33
Tableau 1.10 : Disponibilités en stocks de semences selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),	34
Tableau 1.11 : Origine des semences selon les zones agro-écologiques, 1998, Sénégal (en %),	34
Tableau 1.12 : Dotation relative en équipements agricoles selon les zones agro-écologiques, 1998, Sénégal (en %),	35
Tableau 1.13 : Répartition des investissements publics agricoles selon les zones agro-écologiques, 1988-1996, Sénégal (en %),	36
Tableau 1.14 : Taux de croissance moyen du prix au producteur réel des différentes cultures, 1961-1996, Sénégal (en %)	44
Tableau 1.15 : Evolution du revenu réel moyen agricole/an selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en FCFA)	46
Tableau 1.16 : Taux de croissance moyen des différentes sources de recettes agricoles entre 1985 et 2000, Sénégal (en %)	47
Tableau 1.17 : Part de chaque produit agro-pastoral dans l'autoconsommation des ménages ruraux du Sénégal, 1995 (en %)	48
Tableau 1.18 : Part de la consommation provenant de l'autoconsommation selon les produits agro-pastoraux, 1995, Sénégal (en %)	49
Tableau 1.19 : Part relative des zones agro-écologiques dans l'autoconsommation en produits agro-pastoraux, 1995, Sénégal (en %)	49
Tableau 1.20 : Structure de l'autoconsommation dans les différentes zones agro-écologiques, 1995, Sénégal (en %)	50
Tableau 1.21 : Evolution du TCPD et des excédents et déficits céréaliers des zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %)	52
Tableau 1.22 : Apport relatif des céréales aux disponibilités, 1985-2000, Sénégal (en %)	52
Tableau 1.23 : Contribution relative des différentes zones agro-écologiques aux disponibilités domestiques en céréales (en epc), 1985-2000, Sénégal (en %)	53
Tableau 1.24 : Budget de consommation des différentes catégories de ménages, 1995, Sénégal (en %)	55
Tableau 1.25 : Évolution de la structure des exportations de marchandises, 1993-1998, Sénégal (en %)	57
Tableau 1.26 : Évolution de la structure des importations de marchandises, 1993-1998, Sénégal (en %)	57
Tableau 1.27 : Évolution comparative des exportations et importations agricoles, 1985-1998, Sénégal (en %)	58
Tableau 1.28 : Engagements du Sénégal en matière d'accès au marché et droits et taxes appliqués sur les groupes de produits agricoles importés	62
Tableau 1.29 : Mesures de soutien de la période 1986-1988 exclues de l'engagement de réduction, 1986-88, Sénégal	65
Tableau 1.30 : Principales mesures de l'Accord agricole du GATT	67
Tableau 3.1 : Structure générale de la MCS du Sénégal	132
Tableau 3.2 : Classification des districts ruraux de l'Enquête Esam selon les zones agro-écologiques, 1994/1995, Sénégal	135
Tableau 3.3 : Part des salaires dans la valeur ajoutée brute agricole au Bénin, au Burkina Faso et au Maroc	141
Tableau 3.4 : Ratio effectif des salaires sur VAB dans l'agriculture, 1996, Sénégal	141
Tableau 3.5 : Contribution des facteurs de production à la formation de la valeur ajoutée, 1996, Sénégal (en %)	147

Tableau 3.6 : Tableau des entrées-sorties des flux intermédiaires, 1996, Sénégal (en millions de FCFA) _____	157
Tableau 3.7 : Répartition des revenus de facteurs primaires entre les différentes catégories de ménages, 1996, Sénégal (en %) _____	162
Tableau 3.8 : Répartition des sources de revenus des ménages selon les différents facteurs, 1996, Sénégal (en %) _____	163
Tableau 3.9 : Revenus des ménages selon la source, 1996, Sénégal (en %) _____	163
Tableau 3.10 : Origine des transferts reçus selon les strates, 1996, Sénégal (en %) _____	164
Tableau 3.11 : Utilisations du revenu des ménages, 1996, Sénégal (en %) _____	165
Tableau 3.12 : Part des différents facteurs dans l'allocation de la VAB selon les branches, 1996, Sénégal (en %) _____	169
Tableau 4.1 : Structure de consommation des ménages pauvres selon la zone de résidence, 1995, Sénégal (en %) _____	200
Tableau 4.2 : Indices de pauvreté selon le milieu de résidence, 1995, Sénégal (en %) _____	203
Tableau 4.3 : Indices de Gini en 1994/1995, Sénégal _____	203
Tableau 4.4 : Variation du seuil de pauvreté, 1995, Sénégal _____	205
Tableau 4.5 : Quelques résultats sectoriels du modèle Senrur (en %) _____	208
Tableau 4.6 : Quelques résultats macro-économiques du modèle Senrur (en %) _____	210
Tableau 4.7 : Variation du revenu moyen, 1995, Sénégal (en %) _____	215

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1.1 : Répartition des revenus de facteurs dans l'agriculture, 1996, Sénégal (en %)	47
Graphique 1.2 : Évolution de la couverture des besoins céréaliers, 1980-2000, Sénégal (en%)	53
Graphique 1.3 : Évolution du taux de croissance des exportations et des importations, 1970-2000, Sénégal (en %)	56
Graphique 1.4 : Taux de tarif effectif, 1996, Sénégal (en %)	58
Graphique 3.1 : Contribution relative des différents secteurs à la formation de la valeur ajoutée brute, 1996, Sénégal (en %)	147
Graphique 3.2 : Évolution de échanges extérieurs, 1996, Sénégal (en %)	158
Graphique 3.3 : Origine du produit composite selon les biens, 1996, Sénégal (en %)	159
Graphique 3.5 : Répartition de la valeur ajoutée entre les branches du primaire, 1996, Sénégal (en %)	167
Graphique 3.6 : Répartition de la valeur ajoutée entre les sous-secteurs de l'agriculture, 1996, Sénégal (en %)	168
Graphique 3.8 : Apport relatif des différentes cultures à l'offre de biens intermédiaires agricoles, 1996, Sénégal (en %)	170
Graphique 3.9 : Poids relatif des différentes branches dans la demande en consommations intermédiaires des secteurs du primaire, 1996, Sénégal (en %)	171
Graphique 3.10 : Poids relatif des différentes cultures dans la demande en consommations intermédiaires des branches agricoles, 1996, Sénégal (en %)	171
Graphique 3.11 : Part des différentes branches dans les exportations de produits agro-pastoraux, 1996, Sénégal (en %)	172
Graphique 3.12 : Part relative des cultures dans les exportations agricoles, 1996, Sénégal (en %)	172
Graphique 3.13 : Part relative des biens dans les importations de produits primaires, 1996, Sénégal (en %)	173
Graphique 3.15 : Structure du produit composite sur le marché domestique de produits agro-pastoraux, 1996, Sénégal (en %)	175
Graphique 3.16 : Contribution relative des produits agricoles aux impôts indirects, 1996, Sénégal (en %)	175
Graphique 3.17 : Contribution des produits agricoles aux impôts indirects, 1996, Sénégal (en %)	176
Graphique 4.1 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté selon le lieu de résidence, 1995, Sénégal (en %)	211
Graphique 4.2 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	212
Graphique 4.3 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	216
Graphique 4.4 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	217
Graphique 4.5 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	220
Graphique 4.6 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	221
Graphique 4.7 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	224
Graphique 4.8 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	224
Graphique 4.9 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	227
Graphique 4.10 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)	228

GLOSSAIRE

ACP :	Afrique Caraïbes Pacifique
ACU :	Autres centres urbains
AFTA :	Asean free trade area
ASA :	Accord sur l'agriculture
BEM :	Modèle Berthelemy
BM :	Banque mondiale
BOM :	Modèle Boye
BTP :	Bâtiment travaux publics
CAF :	Coût assurance fret
CES :	Constant elasticity of substitution
CET :	Constant elasticity of transformation
CI :	Consommations intermédiaires
CSE :	Centre de suivi écologique
DAD :	Distributive analysis/Analyse distributive
DAPS :	Direction de l'agriculture, de la prévision et des statistiques
DM :	Modèle Demirors
DPS :	Direction de la prévision et des statistiques
EBE :	Excédent brute d'exploitation
EGC :	Équilibre général calculable
ESAM :	Enquête sénégalaise auprès des ménages
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FBC :	Formation brute de capital fixe
FGT :	Foster-Greer-Thorebecke
FMI :	Fonds monétaire international
FOB :	Free on bord
GATT :	General agreement on trade and tariffs
GTAP :	Global trade analysis project
GTZ :	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
ICS :	Industries chimiques du Sénégal
ISRA :	Institut sénégalais de la recherche agricole
LES :	Least expenditure system
MAE :	Ministère de l'agriculture et de l'élevage
MAP :	Matrice d'analyse de politique
MCR :	Matrice de comptabilité rurale
MCS :	Matrice de comptabilité sociale
MEGC :	Modèle d'équilibre général calculable
MGS :	Mesure global de soutien
MOMAR :	Modèle macroéconomique révisé
NAFTA :	North american free trade area
NPA :	Nouvelle politique agricole
NPI :	Nouvelle politique industrielle
OCA :	Office de commercialisation agricole
OMC :	Organisation mondiale du commerce
ONCAD :	Office national de coopération et d'assistance au développement
OPS :	Organisme privé de stockeurs
OTC :	Obstacles techniques au commerce
PAC :	Politique agricole commune
PAS :	Programme d'ajustement structurel

PASA :	Programme d'ajustement du secteur agricole
PASR :	Programme d'ajustement sectoriel de la filière riz
PED :	Pays en développement
PIB :	Produit intérieur brut
PIP :	Plan d'investissement prioritaire
PISA :	Programme d'investissement du secteur agricole
PMA :	Pays moins avancés
PNUD :	Programme des Nations-unis pour le développement
PREF :	Programme de redressement économique et financier
PSSA :	Programme spécial de sécurité alimentaire
PTIP :	Plan triennal d'investissement
RDM :	Reste du monde
RNA :	Recensement national agricole
SAED :	Société d'aménagement et d'exploitation des terres du Delta du fleuve Sénégal
SESAME :	Schéma macroéconomique et social d'accumulation moderne
SIP :	Société indigène de prévoyance
SONACOS :	Société nationale de commercialisation des oléagineux du Sénégal
SPA :	Système de prévisions agricoles
TABLO :	Modèle Tommasi D., Aert J., Blaise L., Olive G
TCBC :	Taux de couverture des besoins céréaliers
TEC :	Tarif extérieur commun
TEE :	Tableau économique d'ensemble
TES :	Tableau entrées-sorties
TOFE :	Tableau des opérations financières
TPE :	Taux de protection effective
TPN :	Taux de protection nominale
TSD :	Traitement spécial différencié
UEMOA :	Union économique et monétaire ouest africain
UM :	Modèle du PNUD
VAB :	Valeur ajoutée brute
ZAE :	Zone agro-écologique
ZBA :	Zone du Bassin arachidier
ZF :	Zone Fleuve
ZS :	Zone Sud
ZSO :	Zone du Sénégal oriental
ZSP :	Zone Sylvo-pastorale

DEDICACES

A MES TRES CHERS PARENTS

A Lou, à Ndèye Anna, à Edou, à Za

A Pat

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

REMERCIEMENTS

Toute ma reconnaissance à Mr Abdoulaye Diagne, Maître de Conférence agrégé à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG), sous la direction duquel cette thèse a été conçue et menée à son terme. Vos critiques soutenues et enrichissantes ont contribué à approfondir ce travail. Sans votre culte du travail bien fait, cette recherche n'aurait sans doute pas présenté ce degré d'achèvement.

Toute ma gratitude à Mr Bernard Decaluwé, Professeur au Département d'Economie de l'Université Laval, pour avoir accepté d'encadrer cette thèse. Les fructueux échanges, l'appui scientifique dont j'ai bénéficié auprès de vous et votre rigueur infaillible m'ont été d'un précieux apport tout le long de ce travail et m'ont permis d'affiner cette recherche.

Toute ma reconnaissance au réseau PEP dont le soutien scientifique et financier ont été d'un grand apport dans la réalisation de ce travail. En particulier, l'appui, le suivi et les encouragements de son co-Directeur, le Professeur John Cockburn, m'ont permis de mener ce travail avec beaucoup de rigueur et de discernement.

Je tiens à remercier le Professeur Jean Yves Duclos, Directeur du Centre Inter-universitaire sur le Risque, les Politiques Economiques et l'Emploi (CIRPEE), pour m'avoir accueilli dans son centre. Toute ma reconnaissance à Nabil et Ismael pour tout l'appui qu'il m'ont apporté lors de mon séjour de recherche à l'Université Laval. Mes remerciements vont également à Sonia, Jane et Gaetan.

Toute ma gratitude au programme Mimap qui m'a servi de cadre d'apprentissage à la modélisation. En particulier, la disponibilité et l'appui scientifique de Luc et Dorothee m'ont été d'un précieux concours.

Mes remerciements s'adressent également au réseau CODESRIA pour son soutien financier à la réalisation de ce travail de recherche

Toute ma reconnaissance et mes hommages à Mr Amadou Lamine Dia, Doyen de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG). Par votre compréhension et votre disponibilité, vous avez facilité l'achèvement de ce travail de recherche.

Toute ma gratitude à Aboubacry Niane, Secrétaire Général de la FASEG. Mes remerciements pour tous les efforts fournis et le suivi assuré pour nous faciliter l'achèvement de cette étape de la thèse.

Toute ma gratitude et mes hommages au Professeur Moustapha Kassé. L'intérêt que vous manifestez pour l'agriculture sénégalaise m'ont incité à en faire un domaine d'investigation. Trouvez ici toute ma reconnaissance.

Mes remerciements aux Professeurs Adama Diaw, Birahim Bouna Niang et N'Gbo Aké d'avoir accepté d'évaluer cette thèse.

Mes hommages aux Professeurs Aly Mbaye, Ibrahima Samba Dankoco, Mouhamed El Bachir Wade.

Mes remerciements à Bosco pour son assistance. Sa bonne maîtrise de la base de données Esam I nous a été d'un précieux apport dans le retraitement de l'enquête.

Toute ma reconnaissance à Samba Ba (BAD), Momar Ballé Sylla (DPS), Matar Guèye (DPS), Mme Mame Siga Dia (DPS), Mme Salimata DIALLO (DPS) et Sylvain Ndione (DPS). Par votre disponibilité, vous m'avez permis de collecter des données indispensables à ce travail. Egalement, c'est grâce à l'appui de Matar Dièye du Centre de suivi écologique (CSE) que nous avons pu disposer d'informations sur les différentes zones agro-écologiques du Sénégal. Que tous les statisticiens trouvent ici ma reconnaissance pour leur travail impressionnant de production, de traitement et d'analyse de l'information statistique.

Mes remerciements à Ndioba Diène, Directeur de la DAPS et Président du Comité sénégalais des négociations agricoles. Vous m'avez facilité l'accès aux statistiques agricoles. De plus, votre maîtrise des questions de réformes et négociations commerciales en rapport avec le secteur agricole m'a beaucoup servi.

Toute ma gratitude à A ziz Guèye (ASPRODEP) d'avoir accepté de relire ce travail et à Amadou Fall Diouf (Primature) et Mamadou Wone (DAPS) pour tous les entretiens effectués et l'appui à la collecte des statistiques agricoles.

Toute ma gratitude à mes collègues de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de l'Université Cheikh Anta Diop qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à enrichir ce travail. Ces remerciements s'adressent, en particulier, à Dansokho, à Fatou Cissé, à Suzanne Badji, Diène MBaye, à Marème NDoye et à Gaye Daffé.

Mes remerciements à Coumba Ndoffène Diouf, Ababacar Keita, Mouhamed El Bachir Wade, Diaraf Seck auprès de qui j'ai trouvé beaucoup d'estime et d'encouragements.

Toute ma gratitude à Mame Sokhna, Diao, Faye, Franck, Lionel, Coulibaly, Ba pour leur aide et appui.

Toute ma gratitude à mon Oncle Alphonse et à ma tante Madeleine.

Mes remerciements à Mike pour son appui apporté à la finalisation du travail ainsi qu'à Fabienne.

Mes remerciements à ma sœur Louise Marceline Cabral pour l'assistance apportée à la réalisation de ce travail.

Résumé

L'agriculture représente au Sénégal l'activité dominante pour une importante proportion de la population. De plus, la majeure partie des ménages pauvres est concentrée en milieu rural. Dans le cadre de cette recherche, nous simulons, à l'aide d'un modèle d'équilibre général calculable (MEGC) multisectoriel et statique, l'impact de l'Accord agricole sur la pauvreté et la redistribution des revenus en milieu rural au Sénégal. Ce choc induira un important démantèlement tarifaire dans le secteur agricole et aura des effets sur le budget des ménages tant du côté revenu que du côté prix. Le modèle que nous proposons comprend 18 secteurs et intègre quatre facteurs : le capital, le travail, la terre et l'eau. L'agriculture comprend deux sous-secteurs : l'ensemble des secteurs irrigués et celui des secteurs non-irrigués. L'introduction d'une fonction de demande à l'exportation permet de tenir compte des contraintes à l'exportation des producteurs sénégalais. Par ailleurs, à côté du groupe des urbains, la désagrégation des ménages ruraux permet d'observer la façon dont chaque catégorie est affectée par l'ouverture du Sénégal aux échanges extérieurs agricole selon sa zone agro-écologique de résidence. Il ressort des simulations effectuées que le démantèlement tarifaire consécutif à l'Accord agricole profitera davantage aux ménages urbains au Sénégal. La mise en œuvre de mesures d'accompagnement à ce choc tel un accroissement des dotations en terres et en stock d'eau d'irrigation permettra une réduction plus importante de l'incidence de la pauvreté en zone rurale. En milieu rural, les ménages de la zone des Niayes dont le panier de consommation comporte une part significative de biens importés enregistrent un recul plus accentué du phénomène de pauvreté. La suppression des soutiens accordés par les pays du Nord à leurs agriculteurs favorise également une baisse de la pauvreté en milieu rural. Toutefois, le renchérissement du coût des importations de céréales, en particulier celle du riz au Sénégal entraînera une accentuation du phénomène. Ce choc aura, par conséquent, d'importantes implications sur l'évolution de la pauvreté dans un pays en développement comme le Sénégal.

Mots clés : Accord agricole, libéralisation commerciale, matrice de comptabilité sociale, modèle d'équilibre général calculable, pauvreté, distribution des revenus, secteur rural.

Classification JEL : D58, D31, I32.

Abstract

Agriculture in Senegal represents the main activity for an important proportion of the population. Moreover, the majority of poor households live in rural area. In this paper, a simulation of the impact of the WTO Agricultural Agreement on poverty and income distribution in rural area in Senegal is performed, based on a general equilibrium framework. This shock will induce an important tariff dismantling in the agricultural sector and will have effects on the household budget on the income side as well as on the price side. The model that we suggest includes 18 sectors and four factors : capital, labour, land and water. In agriculture, we distinguish two sub-sectors : the set of the irrigated sectors and that of the non-irrigated sectors. An export demand function unable us take into account constraints facing local producers on international markets. The desintegration of rural households makes it possible to observe effects of agricultural liberalization on each category according to its agro-ecological area. It appears from the simulations carried out that the tariff dismantling induced by the agricultural Agreement will more benefit to the urban households in Senegal. Implementation of support policies such as increasing land endowment and the supply of water for irrigation will result in poverty reduction. In this latter case, the effects on poverty reduction are more important on the Niayes area households since the share of imported goods is more significant in their consumption basket than in any other rural group. The elimination of agricultural subsidies in developed countries will result in the reduction of poverty in rural areas. This, however, will induce an increase in the cost of imported cereals, in particular rice and then, will have an adverse effect on poverty alleviation. Consequently, this shock will have a far reaching implication for the evolution of poverty in a developing country like Senegal.

Keys words : WTO, agricultural agreement, trade liberalization, social matrix account, computable general equilibrium model, poverty reduction, income distribution, rural area.

JEL classification : D58, D31, I32.

« ... à l'origine de nos misères, il y a cette paresse à utiliser nos capacités humaines de réflexion. »

Marthe ROBIN

Fondatrice des Foyers de Charité

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

INTRODUCTION GENERALE

Le cycle d'Uruguay a été décrit comme un tournant capital dans la politique agricole. Ses résultats se présentent sous la forme d'une série d'accords, de décisions et déclarations ministérielles jointes en annexe à l'Accord de Marrakech signé en 1994 portant création de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Cet accord clôturait les négociations entamées huit ans auparavant à Punta del Este en Uruguay. Il inclut une série d'accords dont celui agricole. Ce dernier est important en ce qu'il intègre l'agriculture dans les règles du commerce international. L'Accord agricole vise à fixer les règles du commerce des produits agricoles. Celles-ci portent sur l'accès aux marchés, les mesures de soutien interne et les subventions à l'exportation. Lors de la récente conférence tenue à Genève en Août 2004, les discussions de l'OMC sur le volet agricole ont pu, enfin, déboucher sur un Accord-Cadre susceptible de les faire avancer. Auparavant, l'Accord agricole avait fait l'objet de plusieurs négociations qui ont été marquées par des échecs répétés dont le plus marquant est celui du sommet de Cancun au Mexique en 2003. Les désaccords observés étaient, en fait, le reflet des enjeux soulevés par la question de la libéralisation des échanges agricoles internationaux pour les pays protagonistes. Dans les pays en développement, l'Accord agricole aura d'importantes implications sur l'évolution du phénomène de pauvreté.

Au Sénégal, la libéralisation des marchés est une des composantes des réformes engagées dans le secteur agricole. Depuis 1984, l'application de la Nouvelle politique agricole (NPA) a conduit à un désengagement de l'Etat et à une plus grande responsabilisation des organisations paysannes. Cette dynamique s'est renforcée avec la mise en œuvre du Programme d'ajustement du secteur agricole (PASA) en 1994 dont la finalité est une libéralisation des marchés et des filières agricoles. L'entrée en vigueur de l'Accord agricole rendra effectifs la dérégulation du secteur agricole et son fonctionnement selon les règles de l'OMC. L'ouverture accrue au commerce agricole international survient, au Sénégal et dans plusieurs pays en développement, dans un contexte de mise en œuvre d'une stratégie de réduction de la pauvreté, qui accorde un intérêt particulier au secteur rural où le phénomène est beaucoup plus accentué. En effet, 80% des ménages pauvres vivent en milieu rural selon les estimations faites en 1995 à partir de l'Enquête sénégalaise auprès des ménages (Esam I)¹.

¹ selon les analyses faites par la DPS à partir de EsamII (2000), le phénomène de la pauvreté a subi un recul. Toutefois, le taux de pauvreté de EsamI (1994/1995) a fait l'objet d'un ajustement qui établit son niveau de

L'Accord agricole aura ainsi, pour diverses raisons, d'importantes répercussions sur les ménages sénégalais, ceux du monde rural en particulier.

Premièrement, en dépit de sa contribution relativement faible à la formation du PIB au Sénégal (10%), le secteur agricole occupe 54% de la population active et entretient des liens inter-branches significatifs avec les autres secteurs. L'arachide représente près de 35% des consommations intermédiaires du secteur des huileries tandis que 17% de ses intrants sont constitués de produits industriels. Quant à l'élevage, elle fournit 18% des intrants utilisés par le secteur des industries alimentaires (hors huileries) tandis les services représentent, à eux seuls, 54% de ses consommations intermédiaires (MCS, 1996). Toute mesure affectant l'agriculture aura donc de larges effets sur l'ensemble de l'économie. Deuxièmement, les politiques tarifaires entraînent souvent une modification des prix relatifs entre les biens non-échangeables et échangeables au sein du secteur agricole et entre ce dernier et le reste de l'économie. Les réformes affectant les prix relatifs des produits agricoles auront donc des incidences non seulement sur les ruraux, mais également sur les urbains pauvres dont les revenus réels dépendent de la modification du prix des biens alimentaires. Les produits agro-alimentaires représentent, en effet, 57% du budget de consommation des ménages pauvres². Troisièmement, l'agriculture sénégalaise est caractérisée par l'existence de plusieurs zones agro-écologiques ayant chacune sa spécificité. On y observe des écarts importants en matière de type de production, de niveau de rendement et de revenus agricoles. Dès lors, les flux de revenus de facteurs reçus par les producteurs vont différer selon leur dotation factorielle et leur branche d'activité. Alors que les ménages du Bassin arachidier accaparent 30% des salaires versés aux ruraux, ceux de la zone sylvo-pastorale n'en reçoivent que 6%. Quant aux revenus de la terre, 3% seulement échoit aux ménages de la zone des Niayes alors que ceux du Bassin arachidier en reçoivent 56%. L'examen de la structure de consommation révèle également des écarts importants entre les zones. La part des biens alimentaires dans les dépenses des ménages est de 47% chez les urbains pauvres. Au sein des ruraux, elle atteint respectivement 55% et 67% chez les pauvres de la zone des Niayes et du Fleuve (MCS, 1996).

1994/1995 à 67,9% au plan national et 65,9% en milieu rural (DPS, 2004). Notre analyse et le travail de retraitement de Esam I sont basés sur les données initiales de l'enquête EsamI.

² Caculs à partir de Esam I

L'Accord agricole aura ainsi d'importantes conséquences sur la modification des prix relatifs, la répartition des revenus et le bien-être des ménages, en particulier ruraux. Un choc de cette nature affectera l'évolution des prix tant du côté de la production que du côté de la consommation. En conséquence, une analyse basée sur un cadre d'équilibre général calculable nous semble plus appropriée pour évaluer l'impact de la libéralisation des marchés au plan de la réallocation sectorielle des ressources et ses effets sur le bien-être des ménages. Cet instrument d'analyse permet, en effet, une meilleure prise en compte des interactions qui caractérisent l'économie.

Il existe un large consensus sur la nécessité de recourir aux modèles d'équilibre général calculable afin de mieux analyser les effets d'un choc de cette nature sur la réallocation sectorielle des ressources, ainsi que son impact sur les ménages. En revanche, les vues des auteurs sont divergentes sur le sens, a priori, de la relation entre l'ouverture commerciale et le bien-être des ménages. Il est difficile, en effet, de trancher cette question sur la base d'une simple analyse théorique. En particulier, un démantèlement tarifaire peut avoir des incidences contrastées sur l'évolution du phénomène de pauvreté d'une économie à une autre selon les secteurs d'activité dans lesquels sont concentrés les pauvres, le niveau de protection de ces branches, les dotations factorielles des ménages. Alors que la libéralisation s'est traduite au Vietnam par un accroissement de la pauvreté absolue (Chan, Ghosh et Whalley, 1999), au Mexique, elle a conduit à une baisse de la pauvreté absolue (Ianchovichina, Nicita et Soloaga, 2001). En revanche, au Népal, on a assisté à une baisse de la pauvreté en milieu urbain tandis qu'en zone rurale, elle a augmenté (Cockburn, 2001). Ce qui précède doit justifier le besoin d'analyses empiriques selon les pays pour pouvoir se prononcer selon les cas avant de tirer des conclusions générales. De ce point de vue, le Sénégal présente des particularités intéressantes. Il est membre de l'Union monétaire ouest africaine (UEMOA). A l'instar de plusieurs économies de l'UEMOA, il est caractérisé par une forte dépendance alimentaire vis-à-vis du marché mondial et est spécialisé dans l'exportation de produits primaires. Compte tenu de ces similitudes, les effets de l'Accord agricole pourraient être probablement les mêmes que ceux observés dans d'autres membres de l'Union économique et monétaire ouest africain (UEMOA).

L'objectif de la présente recherche est de simuler l'impact de l'Accord agricole sur la pauvreté et les inégalités de niveau de vie en milieu rural au Sénégal.

L'idée centrale que nous voulons démontrer à travers cette recherche est la suivante : contrairement à une idée largement répandue, le démantèlement tarifaire partiel consécutif à

l'application de l'Accord agricole aura pour effet de réduire assez sensiblement la pauvreté aussi bien rurale qu'urbaine tout en ayant un faible impact négatif sur la redistribution des revenus.

Plus spécifiquement, nous cherchons à montrer que :

- les filières de production et les technologies étant différentes, les agriculteurs seront différemment affectés par l'ouverture des marchés agricoles et on peut penser que les effets redistributifs régionaux seront différents ;
- compte tenu de la part relativement faible des revenus de facteurs distribués par le secteur agricole dans la valeur ajoutée créée dans l'économie, l'impact de l'Accord agricole sur les revenus sera relativement moins significatif que celui sur le coût du panier de consommation des ménages ;
- en raison du poids des biens importés dans leur panier de consommation, les ménages urbains profiteront davantage du démantèlement tarifaire des échanges de produits agricoles.

Deux constats majeurs justifient l'intérêt de cette recherche. D'abord, au plan théorique, le lien entre la libéralisation et le bien-être des ménages a toujours constitué un sujet de réflexion pour les économistes. La dérégulation des échanges de produits agricoles relance avec acuité le débat sur les effets supposés de ce choc sur les ménages. Ensuite, un nombre important d'études a été effectué sur l'impact de la libéralisation commerciale sur les ménages dans les pays en développement où la pauvreté sévit, essentiellement en milieu rural. En revanche, peu d'entre elles prennent en compte, de façon explicite, le problème de l'allocation des ressources terre et eau dans l'activité de production agricole, et par conséquent, l'effet de la variation du rendement de ces facteurs dans les canaux de transmission de ces chocs. Enfin, les idées qui orientent la politique agricole n'ont pas souvent été fondées sur des recherches empiriques au Sénégal. Or, l'Accord agricole implique une adaptation des politiques agricoles. La façon dont le Sénégal devra répondre au choc lié à l'ouverture aux échanges agricoles extérieurs ne fait pas encore l'objet d'un consensus. De plus, les autorités sont beaucoup plus préoccupées par les répercussions fiscales de cette mesure.

L'analyse des problèmes de distribution induits par l'Accord agricole au Sénégal requiert l'utilisation d'un modèle économique multi-sectoriel où l'agriculture et les ménages, en particulier, ruraux sont fortement désagrégés. Le modèle d'équilibre général calculable auquel nous recourons dans cette recherche (*Senrur*) est une variante de *Exter-plus* (Decaluwé, Cockburn et Robichaud, 2002). Ce dernier représente une petite économie

ouverte pour laquelle les prix mondiaux sont donnés. La spécificité de *Senrur* est qu'il combine le facteur « eau » et « terre ». De plus, compte tenu de la nature fortement concurrentielle de certains marchés internationaux où opèrent les producteurs sénégalais, une fonction de demande à l'exportation est introduite dans le modèle. Les principales branches agricoles sont explicitement prises en compte. De plus, les ménages ruraux des principales zones agro-écologiques sont représentés à côté des groupes urbains. Ce modèle est basé sur une matrice de comptabilité sociale (MCS) construite pour l'année 1996.

La suite de cette recherche comprend une première partie qui traite de la problématique de l'agriculture sénégalaise face aux exigences de l'ouverture aux échanges extérieurs. Le chapitre 1 de cette partie décrit l'évolution et les spécificités de l'agriculture sénégalaise et donne un aperçu des politiques directes et indirectes qui ont affecté le secteur agricole. Le chapitre 2 expose d'abord les soubassements théoriques de la libéralisation et des modèles d'équilibre général calculable et dresse ensuite une revue critique des instruments d'analyse utilisés afin de mettre en évidence le lien entre la libéralisation des échanges agricoles et le bien-être des ménages.

Dans la deuxième partie, la construction d'un modèle d'équilibre général calculable permettra de simuler les effets potentiels de l'Accord agricole sur la réallocation des ressources dans l'agriculture sénégalaise, la pauvreté et les inégalités. Le cadre de référence comptable du modèle est une matrice de comptabilité sociale (MCS) du Sénégal à secteur rural désagrégé. La méthodologie de construction et les enseignements de cette MCS sont exposés dans le chapitre 3 tandis que le chapitre 4 présente le modèle *Senrur* ainsi que les résultats des simulations.

**PARTIE I : L'AGRICULTURE SENEGALAISE FACE AU DEFI DE
L'OUVERTURE
AUX ECHANGES EXTERIEURS**

L'agriculture sénégalaise est essentiellement de type pluvial. Elle est caractérisée par un ensemble de spécificités. En particulier, les conditions agro-écologiques varient d'une zone à une autre et ont une incidence sur les niveaux de performance. Ces derniers sont également influencés par les politiques agricoles et macroéconomiques. Le choc lié à l'ouverture au commerce international aura plusieurs incidences sur le secteur agricole. Il aura un effet sur le solde commercial. L'ampleur de celui-ci dépendra de la part relative des produits agro-industriels dans les échanges extérieurs. Son impact sur les ménages agricoles dépendra de l'évolution et de la structure des prix au producteur et des revenus agricoles mais également de la composition de leur panier de consommation

Nous analysons d'abord le contexte et les enjeux de l'ouverture aux échanges (chapitre I). Ensuite, nous exposons les fondements théoriques du débat sur la libéralisation et les instruments et méthodologies utilisées pour évaluer l'impact des réformes sur le secteur agricole au Sénégal (chapitre II).

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE I : OUVERTURE AUX ECHANGES AGRICOLES : CONTEXTE ET ENJEUX

L'agriculture est un secteur d'une importance stratégique dans l'économie sénégalaise et les échanges extérieurs du Sénégal. Elle concentre une importante proportion de la population dont les revenus et la subsistance sont liés à cette activité. Les biens de ce secteur constituent une importante source de recettes pour les ménages agricoles mais leurs prix déterminent également le coût du panier de base. En effet, les produits de ce secteur font l'objet d'échanges avec l'extérieur. La mise en œuvre de l'Accord aura donc d'importants enjeux.

Dans ce chapitre, nous décrivons d'abord l'évolution et les spécificités de ce secteur avant de donner un aperçu des politiques directes et indirectes qui l'ont affecté (section I). Ensuite, nous exposons le contenu et les enjeux de l'Accord agricole (section II).

1.1. L'agriculture sénégalaise : évolution, spécificités et aperçu des politiques

L'agriculture sénégalaise est marquée par une évolution contrastée. Celle-ci découle de la disparité des conditions agro-écologiques et de l'effet des différentes politiques qui l'ont affectée. Cet environnement déterminera, en grande partie, l'impact de l'Accord agricole sur les ménages ruraux.

Dans cette section, nous décrivons, d'une part la tendance et les principales caractéristiques de l'agriculture sénégalaise et, d'autre part, les politiques agricoles. Ces dernières, ainsi que les autres politiques macroéconomiques ont des effets divergents sur l'activité agricole selon le type d'instruments privilégiés. Mais il convient de s'interroger, au préalable, sur le contexte macroéconomique qui prévaut à la veille de la mise en œuvre de l'Accord agricole.

1.1.1 Contexte macroéconomique

L'économie sénégalaise a enregistré une progression modérée de son PIB depuis l'indépendance, à l'exception de la période post-dévaluation. La filière arachidière a constitué pour l'État une source privilégiée de prélèvement. Celle-ci a essentiellement servi à financer le secteur public. Les déséquilibres macroéconomiques auquel l'économie a été confrontée à la fin des années 70 ont conduit à l'adoption d'un programme de stabilisation (1980-1984) puis d'ajustement structurel réel (1985-1992). La première phase de réformes (1980-1984) a consisté à résorber le déséquilibre financier auquel était confronté le pays en comprimant la demande intérieure. Ainsi, dans la période ayant précédé le changement de parité, le taux de croissance a fluctué entre un minimum de 1,8% (1970-1979) et un maximum de

3% (1980-1984) (tableau 1.1). En revanche, la population s'est accrue au rythme moyen de 2,7%, si bien que le Pib par tête, a enregistré une évolution négative. Dans la seconde phase, l'objectif était de stabiliser le cadre macroéconomique afin de jeter les bases d'une croissance durable. Plusieurs mesures contenues dans les réformes n'ont pas été appliquées. Ces premières phases d'ajustement n'ont pas atteint leurs objectifs. Le changement de parité intervenu en 1994 cherchait donc à rétablir les conditions d'une croissance forte et durable. Cette dernière a connu une progression importante durant la période post-dévaluation. Le taux de croissance a atteint un niveau de 4,9% au cours de cette période. Le Pib par tête a augmenté de 2,1%.

Au cours des différentes périodes de réformes, le rythme d'accroissement du Pib a été plus appréciable pour le secteur secondaire. Le secteur primaire qui concentre 54% de la population active a connu une croissance irrégulière et, parfois même, négative (1980-1984). La contribution du secteur primaire connaît une tendance à la baisse. Sa part dans le Pib est passée de 25% entre 1960 et 1979 à 19% au cours de la période 1994-2000. L'apport de l'agriculture à la formation du Pib est passé de 15% entre 1970 et 1979 à 10% au cours de la période 1994-2000. Son taux de croissance a baissé passant de 9% à 5% au cours de cette période après avoir enregistré un taux négatif de - 5% entre 1980 et 1984.

Le taux d'épargne a fortement chuté de 1970 à 1984 avant de se redresser au cours des périodes suivantes. En conséquence, le taux d'investissement a stagné en moyenne autour de 12% dans la période 1960-1984. Il ne s'est amélioré qu'à la faveur du changement de parité. Le niveau élevé de l'absorption dans l'économie est reflété par la part importante de la consommation finale dans le Pib.

L'objectif de lutte contre l'inflation a été difficilement assuré au cours de la période 1960-1984. En revanche, lors des phases suivantes (1995-1993 et 1994-2000), une bonne maîtrise de l'inflation a été observée. Le solde commercial est structurellement déficitaire. Les exportations représentent moins du 1/3 du Pib alors que les importations atteignent, par moment, 48%.

Tableau 1.1 : Indicateurs macroéconomiques, 1960-2000, Sénégal

Taux de croissance des différents secteurs (%) (valeurs constantes)					
Année	1960-1979	1970-1979	1980-1984	1985-1993	1994-2000
Pib	2,6	3,0	1,8	2,2	4,9
PIB par tête	-0,5	-0,2	-0,9	-0,4	2,1
Primaire	3,3	3,6	-2,4	2,2	4,2
Agriculture	4,9	9,3	-4,9	2,4	5,4
Secondaire	4,3	4,3	3,6	3,1	6,5
Tertiaire	2,6	2,4	2,4	2,4	5,3
Contribution au PIB (en %)					
Primaire	24,6	24,5	19,4	20,2	19,3
Agriculture	13,9	15,4	10,6	10,5	10,0
Secondaire	14,1	13,1	15,7	18,4	20,4
Tertiaire	48,2	48,7	47,4	49,2	50,8
Investissement, épargne et consommation (en % du PIB)					
Investissement	11,2	14,6	12,5	12,6	19,0
- Privé	7,0	10,6	8,2	8,5	12,7
- Public	4,2	4,0	4,3	4,1	6,3
Épargne	6,6	7,8	-3,5	5,9	10,8
- Privé	-	-	-4,6	2,0	5,9
- Public	-	-	1,0	3,9	4,9
Consommation finale	93,4	92,2	103,5	94,1	89,2
Secteur extérieur (en % du PIB)					
Exportations	25,8	32,3	31,8	24,8	30,5
Importations	30,3	39,1	47,8	31,5	36,9
Solde commercial	-4,5	-6,8	-16,0	-6,7	-6,4
Taux d'inflation	8,5	9,8	11,1	1,3	6,7

Source : Calculs à partir des données de la DPS.

C'est dans ce contexte macroéconomique que s'opère l'ouverture aux échanges extérieurs de l'agriculture. Ce secteur concentre l'essentiel de la population active. Il présente un ensemble de spécificités et, a connu, par conséquent, une tendance contrastée.

1.1.2 Évolution et spécificités de l'agriculture sénégalaise

Le secteur agricole sénégalais est caractérisé par un ensemble de cultures pratiquées par les producteurs dont les principales sont l'arachide, le mil/sorgho, le maïs, le coton, le niébé, les légumes, les tubercules, les fruits³. En fonction des années, l'importance relative peut varier selon les surfaces cultivées, la production et les rendements. La configuration des régions productrices selon les cultures dépend donc des spécificités de chaque zone agro-écologique.

³ en raison du déficit de séries longues sur certaines cultures, nous ne mettrons l'accent que sur les six premières spéculations.

La tendance et les particularités de l'agriculture sénégalaise peuvent être analysées à travers la structure et l'évolution de la production agricole, mais également la situation des différentes zones agro-écologiques et l'évolution des régions productrices. Cette analyse se fera en fonction des grandes phases de la politique agricole.

Évolution de la production agricole

L'agriculture sénégalaise est dominée par la culture de l'arachide et du mil/sorgho. Ces deux spéculations occupaient près de 90% des surfaces cultivées au cours de la période 1970-1984, 87% entre 1985 et 1993 et 86% au cours de la période 1994-2000. Toutefois, les surfaces emblavées d'arachide ont progressivement baissé. De 48% des surfaces totales cultivées au cours de la période 1970-1979, elles sont tombées à 37% entre 1994 et 2000. En revanche, celles consacrées à la culture du mil/sorgho ont progressé. Elles sont passées de 43% au cours de la période 1970-1979 à 49% entre 1994 et 2000 (tableau 1.2).

Tableau 1.2 : Répartition et évolution des surfaces cultivées des principales spéculations, 1970-2000, Sénégal (en %)

	MILSORG	MAÏS	RIZ	NIEBE	ARHUIL	COT	Total
1970-1979	42,61	2,04	3,48	2,74	47,82	1,30	100
1980-1984	43,61	3,26	2,90	2,29	46,50	1,44	100
1985-1993	48,31	4,46	3,41	3,44	38,71	1,68	100
1994-2000	48,57	3,76	3,54	5,25	37,05	1,83	100

milsorg : mil/sorgho, arahuil : arachide d'huilerie, cot : coton

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE.

Les niveaux de production les plus élevés sont ceux relevés dans le secteur de l'arachide. Toutefois, à l'instar des surfaces, la tendance est à la baisse. De 53% de l'offre totale entre 1970 et 1979, elle chute à 41% au cours de la période 1994-2000. Excepté l'arachide, l'offre de mil/sorgho est la plus significative. Elle a progressé de façon régulière (tableau 1.3).

Tableau 1.3 : Répartition et évolution des principales productions agricoles, 1970-2000, Sénégal (en %),

	MILSORG	MAÏS	RIZ	NIEBE	ARHUIL	COT	Total
1970-1979	32,80	2,36	6,24	3,91	52,95	1,74	100
1980-1984	35,13	4,36	6,37	3,42	48,51	2,21	100
1985-1993	38,28	6,49	8,36	4,08	40,57	2,23	100
1994-2000	39,07	5,06	10,57	3,19	40,49	1,62	100

milsorg : mil/sorgho, arahuil : arachide d'huilerie, cot : coton

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE.

La culture du riz affiche les niveaux de rendements les plus élevés. Ceux-ci ont enregistré une forte augmentation passant de 1224 kg/ha au cours de la période 1970-1979 à 2383 kg/ha entre 1994 et 2000. Le niveau de productivité a ainsi presque doublé en 30 ans. Les rendements de maïs connaissent également des niveaux très significatifs. Ils ont constamment augmenté. Au cours de la période 1994-2000, ils atteignent 1070 kg/ha en moyenne. Il en est de même du coton dont les rendements ont toutefois baissé. Les niveaux observés dans la culture d'arachide sont relativement modestes. Mais ils ont progressé sous l'effet des gains significatifs de productivité enregistrés dans la culture de l'arachide de bouche (tableau 1.4).

Tableau 1.4 : Evolution des rendements selon les types de cultures, 1970-2000, Sénégal (en kg/ha),

	MILSORG	MAÏS	RIZ	NIEBE	ARA	COT
1970-1979	548	805	1224	285	777	985
1980-1984	568	889	1498	317	699	1018
1985-1993	672	1215	2070	350	883	1119
1994-2000	645	1070	2383	333	880	715

milsorg : mil/sorgho, arahuil : arachide d'huilerie, cot : coton

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE.

Cette structure et cette tendance de l'offre sont le reflet de conditions agro-écologiques différentes caractérisées par des disparités spatiales.

Disparités des zones agro-écologiques

Au Sénégal, d'importantes disparités agro-climatiques font varier les performances productives d'une région à une autre et influent sur la répartition des revenus et l'étendue de la pauvreté. Le pays est divisé en six grandes régions agro-écologiques⁴ présentant chacune des spécificités : le Bassin arachidier (ZBA), la zone Fleuve (ZF), la zone Sud (ZS), la zone du Sénégal oriental (ZSO), la zone Sylvo-pastorale (ZSP) et les Niayes.

Le bassin arachidier

Il représente 21,6% de la superficie totale du pays. Cette zone est constituée de la sous-zone diors nord (Diourbel, Thiès, Fatick), de la sous-zone diors sud (Fatick, Kaolack) et de la

⁴ La typologie des régions agro-écologiques que nous adoptons est une combinaison de celle établie par le Centre de suivi écologique (CSE) et l'Institut sénégalais de recherche agricole (ISRA).

zone d'expansion rurale agricole (Nioro du Rip, Kaffrine). Elle concentre près de 56% de la population rurale. Elle est confrontée à des problèmes de saturation et de pauvreté des sols. La pluviométrie y est faible. De 1960 à 1995, la quantité de pluies recueillie dans cette zone a été inférieure à 600 mm au moins une année sur deux. Les ménages du Bassin arachidier comprennent en moyenne 11 membres.

La zone du Fleuve

Elle couvre 14,4% de la superficie du territoire national. Une proportion de 12% de la population rurale y est localisée. Elle comprend la sous-zone du Delta (Dagana), celle de la moyenne Vallée (Podor, Matam) et la sous-zone de la Vallée (Bakel). Elle est caractérisée par une faible pluviométrie. La quantité de pluies recueillie dans cette zone a été inférieure à 600 mm, une année sur six durant la période 1960-1995. Elle était également confrontée à des problèmes de salinité liés à l'avancée de l'eau de mer. Ces effets ont été éradiqués avec la mise en place des barrages de Diama et Manantaly durant les années 80 qui offrent un potentiel irrigable de 240 000 hectares. Les contraintes de cette zone sont ainsi, heureusement, compensées par les importantes potentialités hydro-agricoles liées à la présence du fleuve. La taille moyenne des ménages de cette zone est de 10 membres.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Figure 1.1 : Carte des principales zones agro-écologiques du Sénégal



La zone Sud

Elle représente 14,4% du territoire national et regroupe 17% de la population rurale. Elle comprend la haute Casamance (Kolda, Vélingara), la moyenne Casamance (Sédhiou, Bignona) et la Basse Casamance (Ziguinchor, Oussouye). On y enregistre les meilleures performances pluviométriques : entre 700 mm et 1368 mm au cours de la période 1960-1995. Les ménages comprennent en moyenne 11 membres.

La zone du Sénégal oriental

Elle est l'équivalent de la région administrative de Tambacounda. Elle couvre 27,4% de la superficie nationale mais ne concentre que 4% de la population rurale. À l'instar du Bassin arachidier, une année sur six, la quantité de pluies recueillie y est inférieure à 600 mm au moins entre 1960 et 1995. La taille moyenne des ménages de cette zone est de 12 membres.

La zone sylvo-pastorale

Elle correspond à la région de Louga, excepté Kébémér. Elle englobe le département de Ranérou et couvre 21,7% du territoire national. Elle regroupe 5% de la population rurale. Cette zone présente les plus mauvaises performances en terme de pluviométrie. Les niveaux atteints, au cours de la période 1960-1995, ont toujours été inférieurs à 600 mm, à l'exception de l'année 1968 (667 mm). Les ménages de cette zone comprennent en moyenne 11 membres.

La zone des Niayes

Elle ne représente que 1,4% de la superficie nationale. Elle correspond à la bande côtière large de 10 km, qui s'étend de Dakar à St Louis. Elle concentre 3% de la population rurale. La taille moyenne des ménages de cette zone est de 11 membres.

Les spécificités relatives aux différentes zones agro-écologiques déterminent, en partie, la configuration des zones de production des différentes cultures et leurs performances⁵.

Ainsi la zone du Bassin arachidier concentre la part la plus importante des surfaces cultivées de mil/sorgho (68,11% au cours de la période 1985-1993 et 69,90% entre 1994 et 2000), suivie de la zone sylvo-pastorale et de la zone du Sud. Il en est de même de l'offre dont plus de 70% proviennent du Bassin arachidier. Les contributions les plus significatives à côté de

⁵ compte tenu des séries statistiques agricoles disponibles selon les régions et les cultures, nous mettrons l'accent sur le mil/sorgho, l'arachide, le riz, le maïs, le niébé.

celles de cette zone sont celles de la Casamance et du Sénégal oriental. Les pratiques culturales concernant le mil/sorgho révèlent donc une autre tendance. Les rendements moyens les plus élevés sont observés en Casamance et au Sénégal oriental, alors que ceux du Bassin arachidier sont en moyenne de 684 kg/ha durant la période 1985-1993 (697 kg/ha entre 1994 et 2000) (tableau 1.5).

Tableau 1.5 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen du mil/sorgho selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),

Surfaces	ZF	ZSP	ZBA	ZS	ZSO	Sénégal
1985-1993	1,89	12,50	68,11	9,38	8,12	100,00
1994-2000	3,07	9,98	69,90	9,76	7,29	100,00
Production						
1985-1993	1,08	5,39	70,13	13,27	10,12	100,00
1994-2000	1,89	5,43	70,90	12,50	9,27	100,00
Rendement moyen						
1985-1993	393,30	283,84	684,32	937,22	820,08	
1994-2000	387,70	464,66	696,64	829,82	816,62	

ZF : zone fleuve, ZSP : zone sylvo-pastorale, ZBA : zone bassin arachidier, ZS : zone Casamance, ZSO / zone Sénégal oriental.

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE.

Entre les périodes 1985-1993 et 1994-2000, la zone de prédilection du maïs s'est légèrement déplacée. Alors que la plus grande part des emblavures de maïs étaient effectuées en Casamance au cours de la première période. Elles ont baissé pour devenir plus importantes dans le Bassin arachidier entre 1994-2000. La production a suivi la même tendance. A côté du Bassin arachidier et de la Casamance, le Sénégal oriental se présente également comme une zone de production significative du maïs. Cette évolution est liée à celle des rendements. Les niveaux de productivité sont plus élevés au Sénégal oriental et dans le Bassin arachidier (tableau 1.6).

Tableau 1.6 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen du maïs selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),

Surfaces	ZF	ZSP	ZBA	ZS	ZSO	Total
1985-1993	0,81	0,00	32,28	41,02	25,89	100
1994-2000	0,74	0,10	38,73	35,46	24,97	100
Production						
1985-1993	1,31	0,00	31,51	41,78	25,39	100
1994-2000	1,27	0,06	39,10	31,88	27,69	100
Rendement						
1985-1993	3928,11	0,00	1437,17	1258,96	2161,79	
1994-2000	2229,33	452,89	993,89	851,95	1028,79	

milsorg : mil/sorgho, arahuil : arachide d'huilerie, cot : coton

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE.

Les surfaces cultivées de riz paddy sont essentiellement concentrées en Casamance. Elles atteignent 69,63% au cours de la période 1985-1993. En 1994-2000, elles subissent un léger repli (63,15%). La proportion des terres cultivées de paddy localisée dans la zone du Fleuve était de 24,69% au cours de la période 1985-1993 puis de 30,81% entre 1994 et 2000. En revanche, plus de la moitié de la production de paddy provient du Fleuve. La production de cette zone a fortement progressé. De 55,25% de la production totale entre 1985 et 1993, elle a atteint 62,10% au cours de la période 1994-2000. Celle de la Casamance a, quant à elle, régressé de 39,50% à 33,43%. Ceci reflète des niveaux de productivité nettement meilleurs dans la zone du Fleuve. Les rendements y atteignent 4900 kg/ha. En Casamance, le niveau moyen des rendements est relativement faible. Il est même en deçà de celui enregistré dans le Bassin arachidier et dans le Sénégal oriental qui produisent une quantité relativement plus faible (tableau 1.7).

Tableau 1.7 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen du riz paddy selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),

Surfaces	ZF	ZSP	ZBA	ZS	ZSO	Sénégal
1985-1993	24,69	0,00	0,43	69,63	5,25	100
1994-2000	30,81	0,00	2,42	63,15	3,62	100
Production						
1985-1993	55,25	0,00	0,44	39,50	4,81	100
1994-2000	62,10	0,00	1,94	33,43	2,53	100
Rendement						
1985-1993	4909,43	0,00	1942,59	1211,46	2265,46	
1994-2000	4949,32	0,00	3036,53	1419,66	1271,93	

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE.

La zone de prédilection de la culture d'arachide est le Bassin arachidier. Plus des 2/3 de terres cultivées consacrées à l'arachide au plan national sont localisées dans cette zone. Elle est suivie de la Casamance et de la zone sylvo-pastorale. Le Bassin arachidier fournit également 2/3 de la production, suivi, dans une moindre mesure, de la Casamance et du Sénégal oriental. Toutefois, le niveau de productivité est relativement meilleur en Casamance, dans la zone sylvo-pastorale et au Sénégal oriental. En effet, le rendement y dépasse 1000 kg/ha alors que dans le Bassin arachidier, il plafonne à 900 kg/ha (tableau 1.8).

Tableau 1.8 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen de l'arachide selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),

Surfaces	ZF	ZSP	ZBA	ZS	ZSO	Sénégal
1985-1993	0,48	10,61	67,76	12,86	8,29	100
1994-2000	0,64	11,23	68,34	12,45	7,33	100
Production						
1985-1993	0,12	7,74	65,80	16,58	9,76	100
1994-2000	0,32	7,09	68,04	15,37	9,18	100
Rendement						
1985-1993	732,56	733,71	886,53	1130,09	1065,71	
1994-2000	1125,63	1141,80	748,36	1152,00	1199,57	

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE.

Il convient de noter que l'arachide de bouche est essentiellement cultivée dans le Bassin arachidier et accessoirement en Casamance et au Sénégal oriental.

Les emblavures consacrées au niébé sont principalement concentrées dans le Bassin arachidier et la zone sylvo-pastorale. Au cours de la période 1985-1993, 50,24% des surfaces

cultivées de niébé étaient localisées dans la première zone contre 24,69% dans la seconde. Toutefois, elles ont progressé dans la zone sylvo-pastorale (42,26%) et ont baissé dans le Bassin arachidier. Entre 1985-1993 et 1994-2000, elles sont passées de 39,95% à 42,26% à 47,48% dans la ZSP et de 50,24% à 47,48% dans la ZBA. On observe la même tendance au niveau de la contribution relative à la production nationale. En revanche, on relève les meilleurs niveaux de rendements dans la zone sylvo-pastorale au cours de la période 1985-1993. Entre 1994 et 2000, ils sont plus élevés en Casamance (tableau 1.9).

Tableau 1.9 : Evolution des surfaces cultivées, de la production et du rendement moyen du niébé selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal

Surfaces (en %)	ZF	ZSP	ZBA	ZS	ZSO	Sénégal
1985-1993	6,63	39,95	50,24	2,05	1,13	100
1994-2000	7,96	42,26	47,48	1,50	0,80	100
Production (en %)						
1985-1993	6,63	39,95	50,24	2,05	1,13	100
1994-2000	7,79	38,54	49,36	2,66	1,65	100
Rendement (en kg/ha)						
1985-1993	1303,70	1338,07	1245,40	838,67	-	
1994-2000	530,38	387,14	364,97	1029,16	-	

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE.

Ainsi, seuls le maïs et le niébé ont vu leurs zones de production se déplacer. Hormis ces quelques légers changements, les principales régions productrices sont dans l'ensemble demeurées les mêmes. On observe plusieurs écarts en termes de surfaces cultivées, de niveau de rendement et de production.

Les disparités agro-écologiques relevées peuvent parfois être accentuées par des écarts en matière de disponibilités en semences, de technologies et d'investissements structurants réalisés dans les zones.

La dotation en stock de semences influe, en particulier, sur l'évolution de la production agricole. La part la plus importante des semences d'arachide est détenue par les agriculteurs du Bassin arachidier (65%). Ils sont suivis de ceux de la Casamance. La répartition des disponibilités en semences de céréales révèle la même tendance (tableau 1.10).

Tableau 1.10 : Disponibilités en stocks de semences selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %),

	Niayes	ZBA	ZF	ZSO	ZSP	ZS	Total
Arachide	0,08	65,07	0,28	8,13	6,96	19,48	100
Céréales	0,13	32,52	17,62	11,78	5,61	32,33	100

Source : calculs à partir des données du Recensement national agricole (2000).

Toutefois, l'origine des semences diffère d'une zone à une autre. Celles de l'arachide utilisées en Casamance, dans les Niayes, au Sénégal oriental et au Bassin arachidier proviennent principalement des graines acquises auprès de la Sonacos/Novasen (respectivement 57%, 48%, 46%, 45%). Dans la zone du Fleuve, elles sont essentiellement issues de stocks constitués à titre personnel par les producteurs. Elles proviennent surtout d'autres sources dans la zone sylvo-pastorale.

Dans les zones sylvo-pastorale et du Fleuve, les semences de céréales sont constituées en grande partie, d'approvisionnements sur le marché. Dans les autres zones agro-écologiques, elles ont pour source principale la constitution de stocks personnels (tableau 1.11).

Tableau 1.11 : Origine des semences selon les zones agro-écologiques, 1998, Sénégal (en %),

Arachide	Niayes	ZBA	ZF	ZSO	ZSP	ZS
semences personnelles	29,03	37,22	70,95	35,16	18,75	37,89
semences Sonac/nova	48,39	45,06	2,38	46,34	11,34	56,93
autres semences	22,58	17,72	26,67	18,51	69,91	5,17
Total	100	100	100	100	100	100
Céréales						
semences personnelles	53,33	66,39	25,22	86,96	19,81	96,11
semences achetées	26,67	28,27	64,04	10,10	65,94	1,91
autres semences	20,00	5,34	10,74	2,95	14,24	1,99
Total	100	100	100	100	100	100

Source : calculs à partir des données du Recensement national agricole (2000).

Selon les données du Recensement national agricole (2000), l'arrêt du programme agricole en 1980 n'a pas eu d'effet déprimant sur le niveau d'équipement des exploitants agricoles au Sénégal. Ces derniers ont même rehaussé leur niveau d'équipement de façon significative après 1980. L'observation du niveau d'ancienneté des matériels utilisés montre que leur taux d'acquisition au cours de la période postérieure à 1980 dépasse généralement 50% pour la

plupart des équipements. Seuls l'ariana, la charrette bovine petit plateau, le polyculteur et la charrette bovine grand plateau se présentent comme les types d'équipements dont la plupart ont été acquis avant 1981 (respectivement 64%, 60%, 55% et 51%).

L'examen des dotations en équipements (semoir, houe, souleveuse, charrette) révèle des écarts importants selon les zones. Le tableau 1.12 montre que la plus grande part du stock d'équipements en semoirs, soit près de 60%, est détenue par les exploitants du Bassin arachidier. Ils sont suivis de ceux de la Casamance (19%) et de la zone sylvo-pastorale (13%). Les équipements en houe sont répartis de façon similaire. Les dotations en « souleveuse » et « charrette » (respectivement 70% et 54%) sont plus élevées dans le Bassin arachidier. Ce dernier est suivi de la zone sylvo-pastorale et de la Casamance qui en détiennent des proportions relativement significatives. Le Bassin arachidier où l'on retrouve la proportion la plus significative des équipements concentre plus de la moitié de la population rurale. On y cultive essentiellement l'arachide et les céréales (mil/sorgho et maïs), ce qui justifie, à priori un recours massif à ces types d'équipements.

Tableau 1.12 : Dotation relative en équipements agricoles selon les zones agro-écologiques, 1998, Sénégal (en %),

	Semoir	Houe	Souleveuse	Charrette
Niayes	0,39	0,29	0,00	1,36
ZBA	60,30	58,67	70,44	54,51
ZSO	4,73	5,36	1,42	6,42
ZF	1,91	4,27	0,86	8,76
ZSP	13,55	10,78	19,53	14,48
ZS	19,12	20,62	7,76	14,47
Ensemble	100	100	100	100

Source : Source : calculs à partir des données du Recensement national agricole (2000).

Les disparités sont également importantes dans la répartition des investissements entre les différentes zones agro-écologiques. Deux zones se partagent l'essentiel des flux de ressources allouées aux investissements dans le secteur agricole : la Casamance et la zone Fleuve. En moyenne, dans la période 1988-1996, ces deux localités reçoivent respectivement 37% et 33% des investissements publics destinés au secteur. Le Bassin arachidier avec près de 60% de la population rurale en reçoit un peu moins de 3% (tableau 1.13).

Tableau 1.13 : Répartition des investissements publics agricoles selon les zones agro-écologiques, 1988-1996, Sénégal (en %),

	ZF	ZBA	ZS	ZSP	ZSO	Niayes	NCA	Total
1988	43,07	3,95	22,92	0,00	7,16	0,00	22,90	100
1989	35,43	0,00	64,57	0,00	0,00	0,00	0,00	100
1990	51,82	1,72	24,60	2,76	3,95	0,00	15,15	100
1991	28,13	1,23	37,09	1,83	2,32	1,01	28,40	100
1992	39,37	2,77	1,89	3,35	12,59	0,00	40,03	100
1993	37,26	1,11	30,94	2,21	4,80	0,45	23,23	100
1994	26,36	1,81	38,26	0,31	5,80	0,85	26,61	100
1995	29,70	4,18	40,60	1,08	1,56	0,41	22,48	100
1996	37,50	5,83	30,35	1,37	0,74	0,52	23,69	100
Moyenne 1988-1996	36,68	2,76	32,57	1,46	3,68	0,40	22,44	100

Source : calculs à partir des données du Programme triennal d'investissement public (1988-1996)/ Ministère de l'économie des finances et du plan.

NCA : non classé ailleurs

L'agriculture sénégalaise est dominée par les cultures de l'arachide et du mil/sorgho. Le niveau de production de l'arachide est relativement plus important. Toutefois, après la période 1970-1984 marquée par la prédominance de l'arachide, la situation s'est inversée au plan des surfaces cultivées. La part des emblavures consacrées à la culture du mil/sorgho tend à devenir plus importante. Globalement, la configuration des régions productrices est restée la même. Seuls le maïs et le niébé ont vu leur zone de production se modifier. Par ailleurs, on observe de fortes disparités en matière d'allocation des surfaces cultivées, de niveaux de productivité et donc d'offre entre les zones agro-écologiques. Des inégalités importantes sont également relevées dans les dotations en stock de semences et en équipements ainsi que dans la répartition des investissements. Les opportunités des différents groupes de ménages vont donc différer selon leurs zones de résidence. Les capacités de réactions aux chocs et l'effet des mesures de politiques seront également différentes. Ces disparités observées peuvent aussi être la résultante des politiques agricoles mises en oeuvre.

1.1.3 Un aperçu des politiques agricoles

Les politiques agricoles épousent, pour l'essentiel, les grandes phases de réformes qui ont marqué la politique économique du Sénégal. La dualité cultures de rente/cultures vivrières dans l'agriculture sénégalaise semble refléter le contenu de ses objectifs. D'un côté, la finalité était d'accroître les revenus agricoles et les exportations, de l'autre, favoriser l'accès des urbains à une alimentation à moindre coût. Plusieurs instruments ont été expérimentés dans la poursuite des objectifs de la politique agricole qui a connu plusieurs phases.

Les prémices d'une stratégie de développement agricole peuvent être situées à l'année 1890 quand les autorités coloniales ont introduit la culture d'arachide au Sénégal dans l'actuel bassin nord arachidier. Une société indigène de prévoyance – SIP – (la Farmer's coops) avait été créée pour faciliter l'accès des agriculteurs aux semences d'arachide. En 1920, de grandes sociétés commerciales françaises telles Buhan & Teisseire, Deves & Chaumet, Maurel & Prom viennent appuyer la production et la commercialisation de l'arachide. Les premières coopératives de paysans apparaissent en 1947. Cette date marque aussi le début de la recherche sur la fertilisation de l'arachide menée par le Centre de recherche agronomique de Bambey.

En 1960, lors de son accession à l'indépendance, le pays s'était ainsi spécialisé dans la culture arachidière. En raison des enjeux économique, social et culturel du secteur agricole, l'Etat avait adopté une politique fortement interventionniste. On peut distinguer quatre grandes phases dans la conduite de cette politique. La première (1960-1979) marque la mise en œuvre des options de développement agricole définies par l'Etat au lendemain de l'indépendance. La seconde (1980-1983) est celle caractérisée par l'application de mesures de rupture dans le secteur agricole s'inspirant du programme de stabilisation adopté par le Sénégal sur la base du Plan de Redressement Economique et Financier (PREF) de 1979. La troisième (1984-1993) a vu l'Etat mettre en œuvre la nouvelle politique agricole (NPA). Dans la phase 1994-2000, l'Etat adopte le programme d'ajustement structurel pour le secteur agricole (PASA).

1960-1979 : mise en place d'instruments d'appui au développement agricole

Au cours des décennies 1960 et 1970, la politique agricole avait pour objectif d'intensifier et de diversifier la production agricole. La finalité était de favoriser le développement d'une agriculture d'exportation et de faciliter l'accès des populations urbaines à une alimentation à faible coût. Les principaux moyens privilégiés étaient des structures et des instruments de politique agricole (politique de prix au producteur et à la consommation, appui à la

production) et commerciale (contrôle du commerce, des stocks, stabilisation des prix). L'Etat, maître d'œuvre de la politique agricole, définit sa fonction objective (intensification et diversification de la production agricole) et essaie de l'atteindre par le biais de ses organismes et institutions dont la mission est d'encadrer les producteurs, de vulgariser des méthodes et des techniques culturales, de favoriser la recherche-développement au service de l'expansion agricole et d'assurer des fonctions de régulation du marché agricole et des stocks. C'est ainsi qu'en 1960, plusieurs sociétés d'encadrement comme l'Office de Commercialisation Agricole (OCA) ont été créées. L'enjeu pour l'Etat était de favoriser l'accès à une consommation à faible coût de certains segments de la population ; d'arbitrer entre des prix pouvant satisfaire cet objectif et en même temps d'assurer une rémunération suffisante des producteurs et de gérer le coût budgétaire de cette politique et le coût en devises des importations.

Si ces politiques ont, du reste, réussi à assurer un approvisionnement satisfaisant des populations urbaines, en revanche, elles ont réduit les incitations à la production des agriculteurs.

1980-1984 : rupture dans la stratégie de développement agricole

La taille des organismes et institutions créés par l'Etat et le flou entretenu entre les objectifs de stabilisation et d'incitation par les prix ont rendu la génération précédente de politiques coûteuses. De plus, de multiples déséquilibres affectaient le secteur réel de l'économie et fragilisaient la situation financière de l'Etat. C'est ce qui a conduit le Gouvernement à mettre en œuvre le Programme de stabilisation en 1979 puis le Plan de Redressement Economique et Financier (PREF) en 1980. Entre 1980 et 1984, l'objectif majeur était de résorber les déséquilibres des finances publiques.

Le souci d'assainir sa situation budgétaire a ainsi amené l'Etat à dissoudre l'ONCAD en 1980. Toutes les activités de cette dernière sont reprises par la SONACOS qui s'occupe en plus d'une activité d'huilerie. La SONAR est, quant à elle, créée pour assurer des missions de vulgarisation. Le crédit sur l'achat de graines fut remplacé, en 1981, par un système de retenue par lequel tous les agriculteurs commercialisant des arachides par le circuit officiel payaient 10% de la valeur des ventes. En 1982, le programme agricole et le crédit d'engrais sont officiellement arrêtés. Un système de retenue sur les ventes d'arachide pour le remboursement de prêts d'engrais est expérimenté en 1984, l'année où fut adoptée la Nouvelle Politique Agricole (NPA).

1984-1993 : apprentissage des règles du marché

Le but recherché au cours de la période 1984-1993 est l'amélioration de la compétitivité du secteur agricole. Les prémices d'une politique d'incitation à la sécurité alimentaire apparaissent également.

La NPA, mise en œuvre au cours de cette période comporte pour l'essentiel quatre grands volets :

- le transfert au secteur privé de fonctions auparavant dévolues aux secteurs public et parapublic telles que la distribution d'intrants, la commercialisation de produits agricoles et le crédit agricole ;
- la suppression des subventions pour les intrants et les produits agricoles ;
- la réforme du système des prix destinée à encourager la substitution des céréales locales aux céréales importées pour la consommation ;
- la libéralisation des marchés agricoles par la mise en place de mécanismes régulateurs efficaces et la réduction des obstacles réglementaires.

L'objectif de cette politique était de transformer l'environnement et le système d'incitations en faveur de l'agriculture, de manière à en faire une activité économique et commerciale rentable, sans intervention ni soutien de l'Etat. Le rôle du secteur privé est accru avec l'objectif anticipé de créer une capacité d'offre compétitive. Cette politique s'appuie ainsi sur un ensemble de mesures : la privatisation de la transformation et de la commercialisation de produits agricoles, et de la distribution d'intrants, la réforme du système des prix et la suppression des subventions, la libéralisation des marchés agricoles et la hausse de la production céréalière à des fins de sécurité alimentaire. C'est ainsi qu'en 1985, les négociants sont autorisés à intervenir dans la commercialisation de l'arachide. Par ailleurs, à la même date, la SONAR est dissoute tandis que les Industries Chimiques du Sénégal (ICS) sont créées et absorbent la SIES.

Les résultats de la croissance dans le secteur agricole étaient loin de ceux escomptés après plusieurs décennies d'ajustement et cela, en dépit des efforts de réduction des interventions de l'Etat sénégalais dans le secteur et de la libéralisation du prix des produits et des intrants agricoles.

1994-2000 : tirer profit de la mesure d'ajustement monétaire

La période 1994-2000 est marquée par l'accentuation dans l'apprentissage des règles du marché. Afin de faire profiter le secteur agricole de la mesure d'ajustement monétaire, le programme d'ajustement du secteur agricole (PASA) est lancé en 1994. Ce dernier se

déroulait dans un environnement macroéconomique stable et dans le contexte d'une libéralisation renforcée par la dévaluation. L'objectif recherché est de consolider et de préciser davantage les orientations de la NPA. Le PASA contenait quatre réformes majeures :

- l'achèvement du programme de libéralisation des prix et du commerce extérieur et intérieur des produits et des intrants agricoles (entamé sous la NPA), y compris pour les produits de base tels que le riz, le sucre, la farine et l'huile végétale ;
- le désengagement de l'Etat et la suppression des monopoles : la mise en œuvre du Programme d'Ajustement Sectoriel de la filière Riz (PASR) qui marquait le retrait de la Caisse de Péréquation et de Stabilisation de l'importation et de la commercialisation du riz désormais confié au privé ; la fin du monopole de la Société Nationale de Commercialisation des Oléagineux (SONACOS) dans l'achat des graines d'arachides d'huilerie et la suppression des autorisations préalables à l'importation des huiles végétales ; la renégociation des conventions spéciales, relatives au sucre et à la farine de blé ;
- le crédit agricole : les taux d'intérêt sur le crédit agricole ont été réduits de 12,5% à 7,5% pour la campagne agricole 1997-1998. Pour rendre le crédit viable, il est prévu la sécurisation foncière en vue d'utiliser la terre et les moyens de production comme les garanties du crédit. L'épargne est également encouragée ;
- la sécurité alimentaire : l'Etat prend des mesures pour permettre une meilleure coordination des systèmes d'alerte et l'efficacité du système d'information afin de faire face aux crises dues aux calamités naturelles.

Les mesures engagées dans le cadre du PASA consacrent ainsi l'achèvement du programme de libéralisation des marchés agricoles, le retrait de l'Etat et la suppression des monopoles, les mesures d'amélioration de l'accès au crédit agricole et la mise en place d'une stratégie de sécurité alimentaire. En s'appuyant sur ces réformes, l'Etat cherche ainsi à améliorer la compétitivité des différentes filières agricoles.

Cette phase est également celle de la mise en œuvre d'une politique visant à atteindre l'objectif de sécurité alimentaire. C'est ainsi qu'en 1995, le Programme d'Ajustement Sectoriel de la filière Riz (PASR) est signé. Par ailleurs, le Sénégal adopte, avec le concours de la FAO, un Programme Spécial de Sécurité Alimentaire (PSSA) en 1995, tandis qu'un programme régional pour la sécurité alimentaire est initié en 1999 dans le cadre intégré de l'UEMOA.

Des mesures de soutien à l'investissement privé dans le secteur agricole sont également prévues dans le cadre du Projet de promotion de l'Investissement Privé au Sénégal (PIPP).

Elles devront soutenir le programme de développement des marchés agricoles et la mise en place d'un appui-conseil aux producteurs. Toutes ces mesures devraient permettre de mieux valoriser le potentiel de production des différentes zones agro-écologiques.

Depuis 2000, une réflexion menée autour du secteur cherche à consolider ses acquis et à infléchir les politiques en vigueur. Celle-ci a débouché sur la loi d'orientation agro-sylvo-pastorale⁶. Cette loi vise à favoriser le passage de systèmes d'exploitation extensifs à des types plus intensifs mais qui préservent l'environnement. L'effet escompté est « l'émergence d'un entrepreneuriat agricole et rural » qui s'appuiera sur une agriculture compétitive et sur l'expansion des activités non agricoles rurales.

Les premières phases de la politique agricole ont ainsi été marquées par une forte intervention de l'Etat. Sous l'effet de l'ajustement auquel a été soumis le secteur agricole, l'Etat a perdu un grand nombre de ses instruments d'intervention dans le secteur. La libéralisation est de plus en plus opératoire dans plusieurs filières agricoles. Toutefois, à côté des impacts des politiques agricoles, les réformes macroéconomiques mises en œuvres ont également eu des effets sur l'agriculture et créé des biais en défaveur du secteur.

1.1.4 Incidences des politiques directes et indirectes sur le secteur agricole

En règle générale, les politiques interventionnistes de l'État affectent les prix relatifs à travers leurs effets directs et indirects ou la combinaison des deux. Or un des objectifs escomptés du secteur agricole est de contribuer à la croissance des exportations et à l'amélioration des revenus des ruraux. Quelle est alors l'incidence de ces politiques sur la rentabilité du secteur des produits échangeables au sein de l'agriculture ?

Les effets directs des politiques apparaissent lorsque le prix d'un produit agricole est influencé par les taxes à l'importation et à l'exportation, les contrôles de prix et les taxes et subventions à la production. Ces facteurs affectent le différentiel entre le prix au producteur et le prix-frontière des produits agricoles. Les effets indirects résultent de l'impact des politiques macroéconomiques sur le taux de change réel qui modifie le prix des biens échangeables par rapport aux biens non-échangeables. Ils incluent aussi les taxes à l'importation sur les produits non-agricoles. Les politiques à effets indirects déterminent donc l'arbitrage entre la production de biens échangeables et celle de biens non-échangeables dans le secteur agricole. L'évolution des incitations agricoles est aussi

⁶ La loi n° 2004-16 portant Loi d'orientation agro-sylvo-pastorale a été promulguée par l'Assemblée nationale sénégalaise le 25 mai 2004.

influencée par des facteurs exogènes, en particulier le prix international des produits, qui, en retour, influence les politiques domestiques (Quiroz & Valdès, 1993).

L'impact des interventions directes est évalué à partir du coefficient de protection nominale et des coûts de commercialisation, tandis que l'effet des interventions indirectes est capturé à travers l'évolution du taux de change réel.

L'effet du taux de change réel, et donc des politiques indirectes sur l'évolution des incitations de prix, est assez significatif au Sénégal, en particulier pour les cultures exportables. Dans l'étude de A. Diagne (1998) sur les effets des politiques économiques sur l'agriculture sénégalaise, on constate qu'à l'exception des périodes 1984-1992 pour l'arachide, et 1980-1983 pour le coton, les phases de dépréciation du taux de change réel sont marquées par une amélioration du prix au producteur net perçu pour ces types de cultures, tandis que celles marquées par une appréciation se traduisent par une détérioration du prix. Les interventions directes et la fixation des prix au producteur n'ont influé que sur l'évolution des incitations des prix des céréales (mil/sorgho, maïs, riz paddy). Au cours de la période 1980-1983, en dépit d'une forte dépréciation du taux de change réel, le prix au producteur réel net diminue sous l'effet d'une baisse du coefficient de protection nominal. Durant la période 1984-1992, l'augmentation du coefficient de protection nominale combinée à une dépréciation du taux de change réel favorise son amélioration.

Les céréales ont généralement bénéficié d'une protection nominale directe positive. Cette dernière a crû de 10% entre 1967 et 1979 puis de 82% au cours de la période 1984-1992. Toutefois elle a été supprimée par les interventions indirectes. Ainsi la protection nominale totale dont elles bénéficiaient a constamment baissé passant de -22% au cours de la période 1967-1979 à -30% entre 1984-1992. Il en est de même des cultures de rente pour lesquelles elle a décré à un rythme moyen supérieur à 60%. Le niveau de protection nominale était, du reste, déjà négatif dans ces secteurs.

Cette différence de niveau de protection entre les céréales et les cultures de rente reflète la poursuite d'un objectif de sécurité alimentaire fortement axé sur l'autosuffisance alimentaire. Cela a favorisé un accroissement du niveau général des tarifs douaniers et des restrictions commerciales. Cette politique a négativement affecté le taux de change réel et dissuadé l'offre de produits échangeables dans le secteur. Cette tendance a un impact sur l'évolution des revenus agricoles dont les cultures de rente constituent une source essentielle.

Certes les politiques agricoles directes ont un impact sur l'agriculture, mais l'incidence des politiques indirectes est relativement plus prépondérante. Les politiques commerciales ont été conçues dans le souci de protéger les secteurs d'import-substitution. Ces politiques

indirectes ont eu des effets négatifs importants sur le secteur agricole. En raison des biais qu'elles ont introduit à l'encontre de l'agriculture, elles ont souvent découragé la production de biens échangeables, source importante de revenu des agriculteurs. Elles ont, en effet, produit des distorsions du taux de change réel et érodé la compétitivité du secteur des exportables agricoles.

L'analyse de l'évolution du secteur agricole montre que celle-ci est caractérisée par d'importantes disparités régionales, une quasi-homogénéité des régions productrices plutôt symptomatique d'une faible diversification et une grande vulnérabilité à la pluviométrie. Mais elle est également marquée par des politiques, en particulier, indirectes qui ont négativement affecté le secteur. L'ouverture au commerce extérieur qui constitue un des phénomènes majeurs qui affectera l'agriculture sénégalaise aura des effets contrastés selon les zones agro-écologiques.

1.2 Enjeux de l'ouverture aux échanges extérieurs

La mise en œuvre de l'Accord aura d'importantes conséquences sur le secteur rural. Elle affectera les ménages, en particulier ruraux et urbains pauvres, dans leur comportement de consommation et d'activité productive. En effet, la structure des principales sources de recettes dans l'agriculture diffère selon les cultures pratiquées. De plus, la composition des dépenses de consommation des ménages ruraux varie selon les zones. Par ailleurs, les produits agricoles représentent des biens faisant l'objet d'échanges avec l'extérieur.

Dans la présente section, nous nous intéressons d'abord à l'évolution du prix au producteur et des revenus agricoles. Ensuite, nous présentons la structure du budget de consommation des ménages ruraux. Egalement, nous décrivons la tendance et la structure des échanges agricoles. Enfin, le contenu de l'Accord agricole sera exposé et ses enjeux, analysés.

1.2.1 Prix au producteur et revenus agricoles

Les ménages agricoles seront affectés par l'ouverture aux échanges agricoles selon leur branche d'activité productive. L'évolution du prix au producteur et des recettes agricoles variera selon les spéculations.

Le mil/sorgho, le paddy, l'arachide, le maïs et le coton représentent les principales cultures pratiquées. Elles occupent en moyenne plus de 80% des terres cultivées. Leur prix réel au producteur a connu une évolution contrastée. Au cours de la période 1961-1979, il a progressé pour l'ensemble des cultures, excepté l'arachide qui accuse une baisse de 0,94%.

En revanche, la période 1980-1983 est marquée par une baisse généralisée du prix réel au producteur de toutes les spéculations. La diminution la plus accentuée est enregistrée pour le riz (-3,05%). Au cours de la période suivante (1984-1993), en revanche, le prix du riz connaît la hausse la plus importante (+1,60%). L'arachide, le maïs et le coton enregistrent également une hausse de leur prix. Par contre, le prix au producteur réel du mil/sorgho accuse une baisse de 0,13%. Ce dernier, de même que le maïs enregistre les progressions de prix au producteur réel les plus importantes durant la période 1994-1996 (respectivement 11,47% et 18,05%). Le coton a vu son prix augmenter significativement (+7,55%). Le prix au producteur réel a baissé respectivement de 2,02% et 0,76% pour l'arachide et le riz (tableau 1.14).

Tableau 1.14 : Taux de croissance moyen du prix au producteur réel⁷ des différentes cultures, 1961-1996, Sénégal (en %)

	Mil/sorgho	Maïs	Riz	Arachide	Coton
1961-1979	1,10	1,84	1,17	-0,94	0,03
1980-1983	-2,88	-2,42	-3,05	-2,73	-2,18
1984-1993	-0,13	0,54	1,60	0,83	0,37
1994-1996	11,47	18,05	-0,76	-2,02	7,55

Sources : DAPS/MAE.

Cette évolution du prix au producteur a des impacts différents sur les ménages agricoles. En particulier, les niveaux de revenus seront différents selon la taille des exploitations et le type de culture pratiquée. On observe ainsi des disparités importantes dans la distribution des revenus agricoles entre les différentes catégories d'exploitants (tableau 1.15). On dénombre 437 038 exploitations agricoles au Sénégal en 1998 (RNA, 2000). Parmi celles-ci, 37% sont de petite taille, 33% de taille moyenne et 30% de grande taille. La taille des petites exploitations est en moyenne comprise entre 0 et 3 ha, celle des moyennes entre 3 et 5 ha et celle des grandes sont celles dont le nombre d'hectares est supérieur à 5.

Selon ce recensement national agricole (RNA), les superficies cultivées par les petits, les moyens et les grands exploitants sont de 152 011 ha, 473 239 ha et 1 252 434 ha soit un total de 1 877 684 ha.

Ce recensement nous donne la part des principales spéculations (arachide, coton, mil/sorgho, riz et maïs) dans les superficies totales cultivées au plan national. Ces quatre cultures

⁷ prix au producteur courant déflaté de l'indice des prix à la consommation

représentent 90% des emblavures en 1998. En appliquant les parts relatives des cultures dans le cumul des emblavures de chaque catégorie d'exploitants, nous obtenons la surface affectée en moyenne à chaque culture par chacune des catégories d'exploitations (SURF_j).

La production moyenne PROD_j est calculée en multipliant ces emblavures (SURF_j) par le rendement moyen de chaque spéculation (REND_j) :

$$PROD_j = SURF_j * REND_j$$

Cette production (PROD_j) est valorisée au prix au producteur réel (VPROD_j). Le revenu moyen (R_i) est obtenu en rapportant les recettes agricoles tirées de la vente des différents produits (VPROD_j) par l'effectif d'exploitants (NEXP_i) de chaque catégorie :

$$R_i = \frac{VPROD_j}{NEXP}$$

Au cours de la période 1985-1993, le revenu réel⁸ moyen par tête/an, tiré par les petits exploitants des principales cultures que sont le mil/sorgho, le paddy, l'arachide, le maïs et le coton est de 54.157 FCFA/an. Celui-ci atteint respectivement 194.145 FCFA/an et 557.503 FCFA pour les exploitants moyens et les grands exploitants.

⁸ ce revenu est évalué en fonction du prix réel au producteur. Il inclut la valeur implicite de la production autoconsommée

Tableau 1.15 : Evolution du revenu réel moyen agricole/an selon les zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en FCFA)

Catégories	Sénégal	
	1985-1993	1994-2000
Petits exploitants		
Arachide	19 951	24 815
Coton	1 591	1 853
Mil/sorgho	25 385	32 146
Riz	4 668	4 727
Mais	2 563	2 788
Total	54 157	66 329
Moyens exploitants		
Arachide	71 521	88 956
Coton	5 705	6 644
Mil/sorgho	91 001	115 237
Riz	16 733	16 944
Mais	9 187	9 996
Total	194 145	237 777
Grands exploitants		
Arachide	205 377	255 444
Coton	16 381	19 080
Mil/sorgho	261 316	330 911
Riz	48 049	48 656
Mais	26 380	28 704
Total	557 503	682 795

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE et du RNA (2000).

Entre les périodes 1985-1993 et 1994-2000, le revenu réel moyen/tête a progressé de 22,47% au plan national. Le mil/sorgho et l'arachide expliquent, en grande partie, cet accroissement des revenus agricoles. Les revenus tirés de ces deux spéculations ont progressé respectivement de 27% et 24% (tableau 1.16). Ces dernières contribuent relativement plus aux recettes.

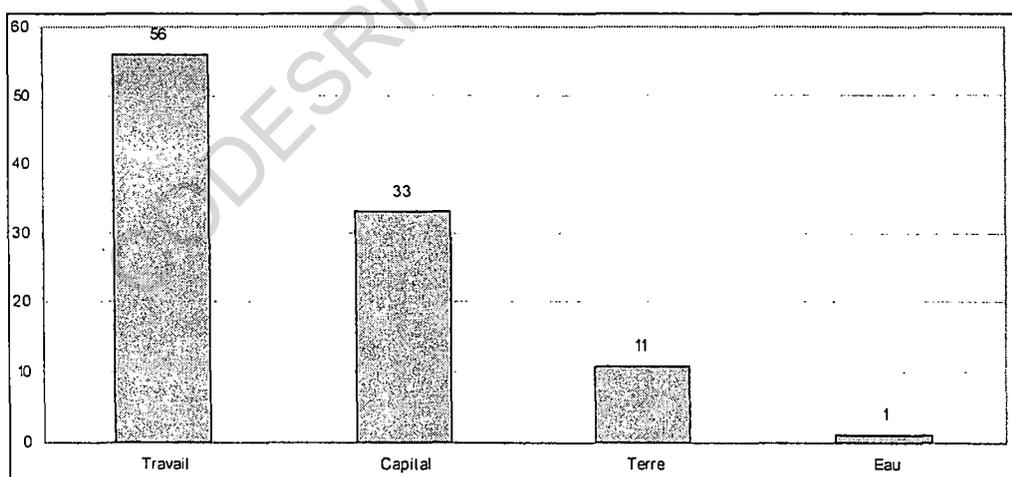
Tableau 1.16 : Taux de croissance moyen des différentes sources de recettes agricoles entre 1985 et 2000, Sénégal (en %)

Arachide	24,38
Coton	16,48
Mil/sorgho	26,63
Riz	1,26
Mais	8,81
Total	22,47

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE et du RNA (2000).

Le revenu moyen d'un petit exploitant représente le 1/10 de celui d'un grand exploitant. Toutefois, les achats d'intrants peuvent significativement grever les recettes du producteur. Selon la structure des consommations intermédiaires de la branche agricole des exploitants, la valeur ajoutée, créée par l'activité sera différente. La part du secteur primaire dans le Pib est estimée à 20%. Celle de l'agriculture n'est que de 10% (TES de 1996). La rémunération du facteur travail occupe la part la plus importante des revenus de facteurs distribués par l'agriculture (56%). Le capital et la terre en reçoivent respectivement 33% et 11%. Une partie marginale est affectée à l'eau (1%) (graphique 1.1).

Graphique 1.1 : Répartition des revenus de facteurs dans l'agriculture, 1996, Sénégal (en %)



Source : TES 1996, Esam I (1994/1995), Touré & Bélières (1996).

Cette progression du revenu des ménages agricoles peut avoir des effets significatifs sur le niveau de leur bien-être, mais ceux-ci dépendent, en grande partie, de leur structure de consommation.

1.2.2 Dépenses de consommation des ménages ruraux

L'autoconsommation de produits agro-sylvo-pastoraux occupe une place importante dans les comportements de consommation des ruraux. Cette partie de leur budget n'est donc pas affectée par les fluctuations du marché. Par ailleurs, les performances dans la satisfaction des besoins céréaliers varient selon les zones. Toutefois, le panier de consommation des ménages ruraux est constitué de biens locaux, mais également de biens importés. L'ampleur dans laquelle les ménages ruraux seront exposés aux variations de prix dépendra de sa composition.

Dans cette section, nous analysons la structure de consommation des ménages ruraux et ainsi que celle de l'autoconsommation de produits agro-sylvo-pastoraux. Cette dernière constitue une partie du panier de consommation des ménages ruraux. Par ailleurs, nous nous intéressons à la couverture des besoins céréaliers.

L'autoconsommation dans le budget de consommation des ménages ruraux

Une partie des dépenses de consommation des ménages ruraux provient de l'autoconsommation de produits agro-sylvo-pastoraux. Elle n'est donc pas directement tributaire du marché. L'examen de la structure de leur budget de consommation montre que les apports de ces produits sont différents selon le type de culture (tableau 1.17). Le mil/sorgho contribue davantage à l'autoconsommation des ménages ruraux (31,43%). Il est suivi des produits de l'élevage (25,10%) et des autres produits agricoles (13,73%).

Tableau 1.17 : Part de chaque produit agro-pastoral dans l'autoconsommation des ménages ruraux du Sénégal, 1995 (en %)

Riz	4,67
Maïs	6,96
Mil/Sorgho	31,43
Autres produits agricoles	13,73
Elevage	25,11
Fruits	2,60
Arachide	8,24
Légumes	6,80
Tubercules	0,46

Source : Esam I, 1994/1995.

Par ailleurs, on observe que 76% de la consommation de maïs est constituée de l'autoconsommation. Les dépenses de consommation en mil/sorgho et arachide contiennent également une part significative d'autoconsommation avec des niveaux respectifs de 48,54% et 40,01% (tableau 1.18). Les plus faibles proportions sont à mettre à l'actif du riz (3,58%) et des tubercules (3,74%).

Tableau 1.18 : Part de la consommation provenant de l'autoconsommation selon les produits agropastoraux, 1995, Sénégal (en %)

Riz	3,58
Maïs	76,87
Mil/Sorgho	48,54
Autres produits agricoles	11,71
Elevage	24,11
Fruits	17,90
Arachide	40,01
Légumes	10,05
Tubercules	3,74

Source : Esam I (1994/1995).

Selon les zones agro-écologiques, les niveaux et la structure de l'autoconsommation varient. Ainsi près de 60% de la valeur de l'autoconsommation est le fait des ménages ruraux résidant dans le Bassin arachidier (tableau 1.19). Ils sont suivis de ceux de la Casamance (17%). Les niveaux les plus faibles sont relevés dans la zone des Niayes (1,36%) et dans celle de la zone sylvo-pastorale (4,97%).

Tableau 1.19 : Part relative des zones agro-écologiques dans l'autoconsommation en produits agropastoraux, 1995, Sénégal (en %)

NIAYES	1,36
ZBA	59,88
ZF	8,37
ZS	16,94
ZSO	5,63
ZSP	4,97
Dakar	1,37
Autres centres urbains	1,49

Source : Esam I, 1994/1995.

L'autoconsommation en produits agro-sylvo-pastoraux dans la zone des Niayes est essentiellement constituée de produits d'élevage (52,29%) et des légumes (24,94%). Dans la zone sylvo-pastorale, elle est également dominée par les produits d'élevage (69,89%) et par le mil/sorgho (19,15%). En revanche, dans le Bassin arachidier, elle est essentiellement constituée de mil/sorgho (36,81%) et des « autres produits agricoles » (22,35%). En Casamance, le mil/sorgho (29,86%) et le riz (16,86%) sont les principaux produits autoconsommés. Dans la zone fleuve, la contribution de l'élevage (33,76%) et du mil/sorgho (26,06%) est plus importante tandis que chez les ménages du Sénégal oriental, le maïs (35,75%) et le mil/sorgho (18,89%) sont prédominants (tableau 1.20).

Tableau 1.20 : Structure de l'autoconsommation dans les différentes zones agro-écologiques, 1995, Sénégal (en %)

	Riz	Maïs	Mil/Sorgho	Autres produits agricoles	Elevage	Fruits	Arachide	Légumes	Tubercules
NIAYES	0,00	0,03	10,09	0,11	52,29	2,79	3,55	24,94	6,20
ZBA	0,75	3,65	36,81	22,35	21,17	0,65	8,48	5,84	0,31
ZF	11,62	5,05	26,06	0,89	33,76	0,56	1,63	19,72	0,71
ZS	16,86	13,68	29,86	0,36	10,17	12,23	10,08	6,11	0,66
ZSO	7,00	35,75	18,89	3,30	16,67	0,00	18,09	0,30	0,01
ZSP	0,00	0,51	19,15	0,52	69,89	0,00	5,16	4,76	0,00
Dakar	0,00	0,00	0,00	0,00	96,87	2,33	0,00	0,34	0,46
Autres centres urbains	0,00	0,00	0,05	0,02	96,36	1,38	0,01	1,11	1,07

Source : Esam I, 1994/1995.

Par ailleurs, les niveaux de production et la taille démographique des régions agro-écologiques diffèrent. Il apparaît alors des situations d'excédents ou de déficits céréaliers suivant les zones.

Couverture domestique des besoins céréaliers

Le niveau de couverture des besoins céréaliers par l'offre locale varie d'une zone à une autre (tableau 1.21). En conséquence, des excédents ou des déficits seront enregistrés selon le niveau de production domestique des différentes zones agro-écologiques.

Le taux de couverture des besoins céréaliers à partir de la production domestique (TCPD) est égal au rapport entre la production évaluée en équivalents produits consommables (PROD) et la norme de consommation alimentaire de la population (NCA) :

$$TCPD = \frac{PROD(epc)}{NCA}$$

La norme de consommation alimentaire est fixée par la FAO à 185 kg par hbt et par an⁹. Au cours de la période 1985-1993, les zones agro-écologiques rurales du Sénégal oriental (ZSO), du Bassin arachidier (ZBA) et de la Casamance (ZS) dégagent ainsi d'importants excédents qui leur permettent d'assurer la couverture de leurs besoins céréaliers (tableau 1.21). Ceux du Sénégal oriental dont la densité démographique est la plus faible du pays atteignent des niveaux de l'ordre de 234,99%. En revanche, la zone sylvo-pastorale et celle du Fleuve enregistrent respectivement des déficits céréaliers de l'ordre de 52,43% et 30,11% (tableau 1.21).

Durant la période 1994-2000, seule la zone du Sénégal oriental enregistre des excédents céréaliers (+198,15%). Dans toutes les autres zones, on observe des déficits. Ceux-ci sont relativement plus importants dans la zone sylvo-pastorale (-51,94%), en Casamance (-23,79%) et au Fleuve (-18,83%).

⁹ La quantité de céréales est évaluée en équivalent produits consommables (epc). Cette évaluation est effectuée en défalquant les pertes occasionnées par la transformation de chaque type de céréale. Le niveau de perte est estimé à 35% pour le paddy local et de 10% pour le mil/sorgho. En plus des pertes liées à la transformation estimées à 10%, des fuites hors du circuit de la consommation humaine sont observées pour le maïs. La part représentée par celles-ci est estimée à (23%) (DPS)⁹. Elles sont relativement importantes en raison de l'utilisation de ce produit comme intrant dans l'activité avicole qui connaît une expansion au Sénégal. Le coefficient de correction appliqué au maïs est donc de 33%.

Tableau 1.21 : Evolution du TCPD et des excédents et déficits céréaliers des zones agro-écologiques, 1985-2000, Sénégal (en %)

TCBC	ZF	ZSP	ZBA	ZS	ZSO
1985-1993	69,89	47,57	111,81	103,61	334,99
1994-2000	81,17	48,06	98,15	76,21	298,15
excédents/déficits					
1985-1993	-30,11	-52,43	11,81	3,61	234,99
1994-2000	-18,83	-51,94	-1,85	-23,79	198,15

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE et du RNA (2000).

Les différents types de cultures ont une contribution inégale à l'offre domestique de céréales. Le mil/sorgho fournit plus de $\frac{3}{4}$ des disponibilités en céréales d'origine locale. Le riz et le maïs n'en contribuent que dans une proportion relativement faible. L'apport du riz est passé de 12,51% entre 1985 et 1993 à 13,56% au cours de la période 1994-2000 et celui du maïs a, par contre, baissé entre les deux périodes (tableau 1.22).

Tableau 1.22 : Apport relatif des céréales aux disponibilités, 1985-2000, Sénégal (en %)

	Mil/sorgho	Maïs	Riz
1984-1993	77,60	9,89	12,51
1994-2000	79,39	7,05	13,56

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE et du RNA (2000).

Au plan national, en dépit des disparités observées dans la couverture des besoins céréaliers, l'examen de la contribution relative des différentes zones à l'offre de céréales domestiques exprimée en équivalent produit consommable (en epc) atteste d'importants écarts. Le Bassin arachidier est le principal pourvoyeur de céréales locales. Entre 1985 et 1993, il contribue à hauteur de 57,59% des disponibilités d'origine domestique, suivi de la Casamance (19,17%) et du Sénégal oriental (10,96%). La période 1994-2000 est marquée par une amélioration de l'apport de la ZBA qui est passé à 69,38% (tableau 1.23).

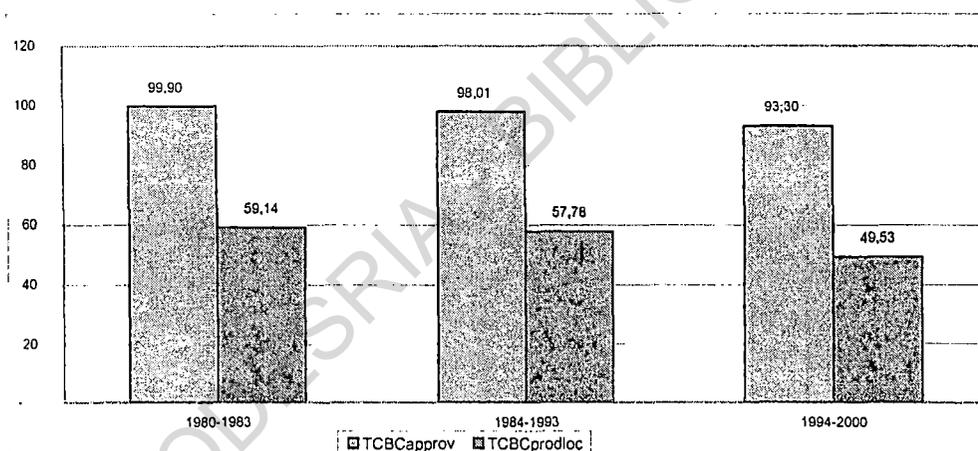
Tableau 1.23 : Contribution relative des différentes zones agro-écologiques aux disponibilités domestiques en céréales (en epc), 1985-2000, Sénégal (en %)

	ZF	ZSP	ZBA	ZS	ZSO
1984-1993	8,00	4,27	57,59	19,17	10,96
1994-2000	11,57	5,75	69,38	18,97	10,99

Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE et du RNA (2000).

Si en milieu rural, des situations d'excédents apparaissent dans certaines zones, en revanche, au plan national, l'offre locale ne contribue que faiblement à la couverture des besoins. Une part importante des approvisionnements domestiques en céréales est assurée par les importations. Entre 1980 et 1983, l'offre domestique ne contribue à satisfaire que 59% des besoins céréaliers nationaux. Au cours des périodes 1984-1993 et 1994-2000, cet apport baisse à 58% puis à 49% (graphique 1.2).

Graphique 1.2 : Évolution de la couverture des besoins céréaliers, 1980-2000, Sénégal (en%)



Source : calculs à partir des données de la DAPS/MAE et du RNA (2000).

Il existe ainsi une forte dépendance des approvisionnements par rapport aux importations cérésières, en raison de la faiblesse relative de la production domestique. Cette dépendance n'est pas spécifique aux céréales. L'examen de la structure du budget de consommation des ménages atteste également d'une forte extraversion de cette dernière.

Structure des dépenses de consommation des ménages ruraux

Le tableau 1.24 décrit la structure du budget de consommation des différentes catégories de ménages, en particulier ruraux. L'examen des dépenses de consommation selon les zones

agro-écologiques rurales atteste de grandes disparités spatiales. Les produits agricoles représentent, en effet, 27% du budget de consommation dans les Niayes, suivis des produits de l'industrie alimentaire (24%). La structure de consommation chez les ménages de la zone du Fleuve est différente. Ces derniers consacrent 31% de leurs dépenses de consommation aux produits de l'industrie alimentaire et 27% aux services. Les produits agricoles (37%) et ceux de l'industrie alimentaire (21%) accaparent la plus importante part du budget de consommation des ménages ruraux de la Casamance. Chez les ménages ruraux de la zone sylvo-pastorale, l'essentiel des achats est constitué de produits de l'industrie alimentaire (26%) et de produits agricoles (25%). Les dépenses de consommation des ménages ruraux du Sénégal Oriental sont dominées par les « autres produits agricoles » (39%) et par les produits des autres industries (24%). Au niveau du Bassin arachidier, les ménages ruraux consacrent une plus grande part de leur budget de consommation aux produits agricoles (35%) et aux produits de l'industrie alimentaire (23%).

Chez les urbains, les achats en produits industriels autres que ceux alimentaires constituent la part la plus importante de leur budget. Ils représentent 27% du budget des ménages de Dakar, suivis des dépenses en services (26%). Les ménages des autres centres urbains (ACU) consacrent 30% de leur budget aux services et 22% aux autres produits industriels. Le budget de consommation des ménages urbains est ainsi dominé par les biens de consommation durable et les services.

Tableau 1.24 : Budget de consommation des différentes catégories de ménages, 1995, Sénégal (en %)

Zones agro-écologiques	NIAYES	ZBA	ZF	ZS	ZSO	ZSP	Dakar	Autres centres urbains
Riz	14,53	9,86	12,21	14,91	9,96	9,40	8,68	9,32
Mais	0,20	3,71	0,52	4,10	8,94	0,42	0,29	0,45
Mil, sorgho	3,17	9,06	5,08	6,46	7,39	6,31	0,74	1,32
Racines et tubercules	1,01	0,72	0,70	0,52	0,28	0,69	0,77	0,89
Légumes et légumineuses	4,68	4,02	4,17	2,78	2,53	3,91	4,02	3,97
Fruits	0,94	1,26	0,46	1,90	1,13	0,45	0,48	0,66
Autre agriculture	1,26	3,24	1,72	2,49	3,13	1,54	1,33	1,53
Arachide	1,11	2,99	1,72	3,44	5,35	2,04	0,42	0,74
Produits agricoles	26,91	34,88	26,59	36,59	38,69	24,74	16,73	18,89
Élevage	5,82	2,78	3,17	3,62	0,71	1,11	1,83	1,58
Forêt	0,43	0,33	0,23	0,72	0,00	0,36	2,35	1,55
Pêche	4,17	3,27	5,22	4,03	2,66	3,09	4,56	4,14
<i>Produits du secteur primaire</i>	<i>37,33</i>	<i>41,25</i>	<i>35,22</i>	<i>44,96</i>	<i>42,06</i>	<i>29,30</i>	<i>25,47</i>	<i>26,16</i>
Huile	6,85	5,70	7,28	5,18	3,83	6,84	5,51	5,43
Autre produit alimentaire	17,09	17,02	24,30	15,94	18,55	19,27	16,60	15,92
Produits de l'industrie alimentaire	23,94	22,72	31,58	21,12	22,37	26,11	22,11	21,35
Autres industries	20,89	19,21	13,65	18,04	23,69	23,25	26,73	22,33
Services marchands	17,83	16,82	19,55	15,87	11,88	21,34	25,68	30,16
Total	100,00							

Source: calculs à partir des données de Esam I (1994/1995).

A l'exception des zones urbaines, les produits de consommation en provenance du secteur primaire dominent le panier de consommation des ménages. L'autoconsommation de produits agro-pastoraux est également prépondérante en milieu rural et varie selon les zones agro-écologiques et les produits. Certaines zones rurales dégagent des excédents céréaliers, mais globalement, une part non négligeable des approvisionnements provient de l'extérieur. Les produits importés occupent, en effet, une part significative dans le budget de consommation des ménages. En conséquence, leur poids se fera, en particulier, ressentir sur l'évolution des échanges extérieurs.

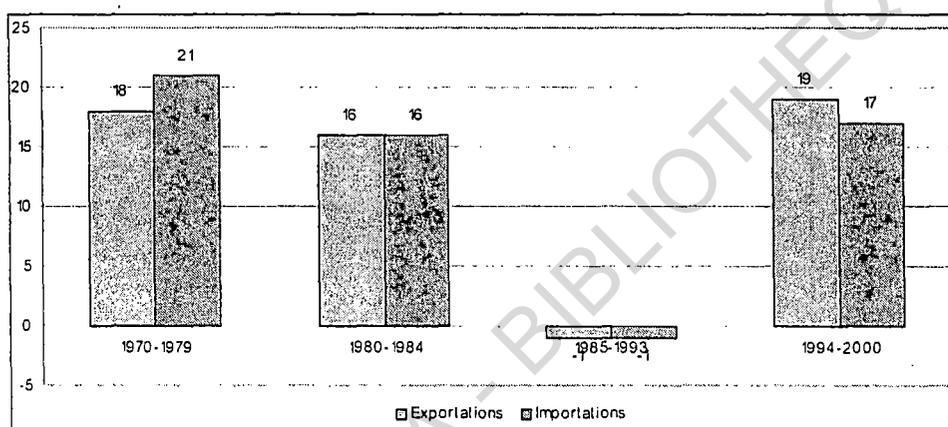
1.2.3 Évolution et structure des échanges

L'ouverture commerciale aux échanges extérieurs induira une modification du volume des ventes à l'extérieur de produits agricoles. Du côté du revenu, elle aura des effets sur les agriculteurs occupés dans des activités de production de biens échangeables. Cette libéralisation aura également des incidences sur l'évolution et le coût des importations. Les ménages seront donc affectés dans leur comportement de consommation. Il est important,

par conséquent, de décrire la structure des exportations et des importations, et d'apprécier le poids relatif des produits agricoles et alimentaires.

Au cours de la période allant de 1970 à 1980, les importations ont progressé de 21%. Quant aux exportations, elles ont crû de 18% (graphique 1.3). Le taux de croissance des importations et des exportations a ensuite chuté entre 1985 et 1993. A la faveur de la dévaluation, celles-ci ont connu un net relèvement. Leur rythme de croissance atteint 19% en moyenne entre 1994 et 2000. Les importations ont également augmenté, mais dans une moindre ampleur (17%).

Graphique 1.3 : Évolution du taux de croissance des exportations et des importations, 1970-2000, Sénégal (en %)



Source : calculs à partir des données de DPS.

Les exportations sont dominées par la catégorie des « Autres biens et services », suivie de celle des produits halieutiques et des industries chimiques sénégalais (tableau 1.25).

Tableau 1.25 : Évolution de la structure des exportations de marchandises, 1993-1998, Sénégal (en %)

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Produits arachidières	9%	7%	13%	12%	9%	6%
Phosphates	8%	7%	4%	4%	4%	4%
Produits halieutiques	25%	28%	30%	32%	33%	34%
Sel	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Coton	4%	3%	3%	2%	2%	2%
Produits pétroliers	2%	2%	2%	2%	2%	3%
Industries Chimiques Sénégal (ICS)	13%	11%	13%	14%	13%	14%
Autres	37%	40%	34%	33%	36%	36%
Commerce spécial FOB	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source : calculs à partir des données de DPS.

Quant aux importations, elles sont essentiellement composées de biens intermédiaires qui représentent près du tiers des achats à l'extérieur. Les produits alimentaires et les autres biens de consommation y occupent également une part significative (tableau 1.26).

Tableau 1.26 : Évolution de la structure des importations de marchandises, 1993-1998, Sénégal (en %)

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Produits pétroliers	11%	13%	11%	13%	15%	12%
Produits alimentaires	28%	27%	29%	28%	25%	25%
Boissons et tabacs	2%	2%	1%	1%	1%	
Autres biens de consommation	16%	15%	15%	15%	15%	15%
Biens d'équipements	14%	14%	14%	14%	14%	17%
Biens intermédiaires	30%	30%	30%	30%	30%	32%
Commerce spécial CAF	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source : calculs à partir des données de DPS.

Les exportations de produits agricoles sont essentiellement représentées par l'arachide et le coton. Leur contribution à la valeur totale des ventes sur le marché extérieur plafonne à 13% pour l'arachide et 4% pour le coton entre 1993 et 1998. La part de l'arachide dans les exportations agricoles a oscillé, quant à elle, en moyenne entre 67% et 58%. Celle du coton a varié entre 12% et 21,3%.

Quant aux importations de produits alimentaires, elles constituent une part assez significative des achats à l'extérieur. Les céréales y occupent un poids important. Leur part a progressé de 35% à 39% entre les périodes 1985-1993 et 1994-1998. Les importations de céréales sont dominées par le riz qui en représentent plus des deux tiers (tableau 1.27).

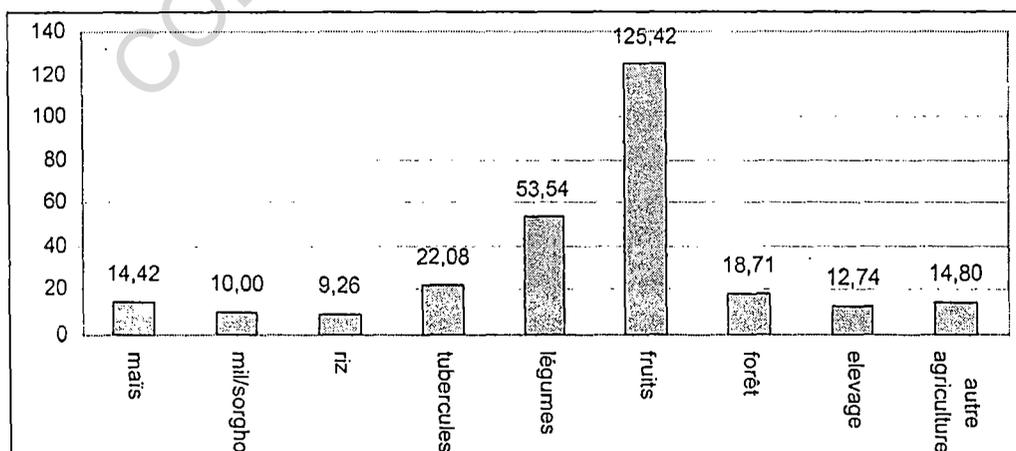
Tableau 1.27 : Évolution comparative des exportations et importations agricoles, 1985-1998, Sénégal (en %)

	Exportations			Importations		
	Arachide/exportations agricoles	Coton/exportations agricoles	Arachide et coton/exportations agricoles	Céréales/produits alimentaires	Riz/ produits alimentaires	riz/céréales
1985-93	0,67	0,12	0,79	0,35	0,23	0,67
1994-98	0,58	0,23	0,80	0,39	0,27	0,69

Source : FAO, statistical yearbook, divers numéros,

La structure tarifaire est assez hétérogène dans le secteur agricole. Les taux de tarif effectif sont plus élevés dans les branches fruits, légumes et tubercules (graphique 1.4).

Graphique 1.4 : Taux de tarif effectif, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS 1996.

Le processus de libéralisation initié dans le cadre des PAS et de la dynamique d'intégration a soumis le secteur agricole à un démantèlement tarifaire. L'ouverture du secteur agricole aux échanges extérieurs sera d'avantage accentuée par la mise en œuvre effective de l'Accord agricole.

1.2.4. Accord agricole : contenu et enjeux

C'est avec la création de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) suite à la signature de l'Accord de Marrakech en 1994 que les négociations sur la libéralisation du commerce des produits agricoles ont débuté. Ces dernières se déroulent dans le cadre défini par l'Accord agricole. Ce dernier est constitué de plusieurs piliers. Une analyse du contenu de l'Accord agricole nous permettra de mieux mettre en relief les enjeux de ces négociations.

Contenu

Le traité de Marrakech instituant l'OMC inclut des accords multilatéraux sur le commerce des marchandises, un accord général sur le commerce de services, un accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle touchant au commerce, des accords commerciaux plurilatéraux et des décisions et déclarations ministérielles. Les accords multilatéraux sur le commerce des marchandises incluent 13 accords individuels. Parmi ces derniers, on distingue l'Accord sur l'agriculture qui est très important parce qu'il intègre désormais l'agriculture dans les règles du commerce international. En effet, le secteur agricole est traditionnellement marqué par de fortes interventions des États. En outre, de larges couches de la population vivent de cette activité dans les pays en développement.

D'autres accords, notamment ceux sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS) et sur les obstacles techniques au commerce (OTC), couvrent également certains aspects liés au commerce agricole. L'objectif de l'Accord sur l'agriculture (ASA) est « d'entamer un processus de libéralisation des échanges agricoles, d'une part, en limitant les mesures de politique agricole qui interfèrent avec le libre jeu du marché, à savoir les instruments de soutien et de protection, d'autre part, en édictant des règles et disciplines pour la définition des politiques agricoles ».¹⁰

L'Accord agricole est entré en vigueur le 1^{er} juillet 1995. Sa mise en œuvre est prévue sur une période de six ans, qui s'achève le 31 décembre 2000 pour les pays développés. Cette

¹⁰ Y. Jadot (1999)

phase est de 10 ans pour les pays en développement (tableau 1.30). L'Accord est structuré en trois piliers : l'accès au marché, le soutien interne et les subventions à l'exportation.

L'accès au marché

Il correspond au traitement qu'accorde un pays à ses importations. Les principaux instruments utilisés sont les barrières tarifaires (droits de douanes) et non tarifaires (contingentements d'importation, prix minima d'importation, prélèvements compensatoires, etc.).

L'Accord agricole vise à ouvrir davantage les marchés domestiques à l'importation, à rendre transparents et à réduire les niveaux de protection. En matière d'accès au marché, les principales mesures sont : la tarification, la consolidation, la réduction des protections et la fixation d'un seuil minimum d'importation.

La tarification

Elle consiste à convertir les barrières non-tarifaires en barrières tarifaires. Les tarifs obtenus s'ajoutent alors aux droits de douanes existants. La période de référence arrêtée pour cet ajustement est celle de 1986-1988.

La consolidation

Les nouveaux tarifs font alors l'objet d'une consolidation auprès de l'OMC. En d'autres termes, sauf conditions exceptionnelles, les droits de douane ne pourront être augmentés au-delà de ce niveau. C'est sur ce dernier que s'applique l'engagement de réduction. Les pays en développement jouissent d'une dérogation liée au « traitement spécial et différencié » dans le cadre de l'accord de l'OMC. Ils peuvent consolider à des taux libres, dits taux plafonds qui deviennent la référence pour les réductions tarifaires. Ils échappent, de fait, au processus de tarification qui porte sur les niveaux de protection effectivement appliqués.

La réduction des protections

Pour les pays développés, cette réduction est de 36% sur six ans. Elle est de 24% sur une période étalée de dix ans pour les pays en développement. Ces baisses sont moyennes, mais une réduction minimale de 15% dans les pays développés et de 10% pour ceux en développement est exigée pour chaque produit.

La fixation d'un seuil minimum d'importation

Quand il existe des obstacles non tarifaires pour un secteur, un seuil minimum d'importation est prévu. En 1995, il est fixé à 3% de la consommation intérieure. Il devrait atteindre 5% en 2000 (4% en 2004 pour les pays en développement). Il ne s'agit pas d'un volume obligatoire, mais d'une « opportunité » d'accès au marché intérieur.

A titre exceptionnel et transitoire, deux clauses permettent d'imposer des taxes sur les importations supérieures au niveau consolidé :

- la clause spéciale de sauvegarde qui permet à un pays de relever ses tarifs douaniers en cas de forte hausse du volume d'importation ou de chute du prix à l'importation. Cette clause est inaccessible pour les pays qui ont choisi de consolider à des taux plafonds ;
- les clauses de sauvegarde définies dans l'accord général du Gatt qui sont utilisables, notamment pour des raisons de forte détérioration de la balance des paiements ou pour faire face au dumping de la part des firmes.

Le Sénégal a pris des engagements spécifiques dans le cadre de l'ASA par rapport au volet « accès au marché » (tableau 1.28)¹¹. Il a adopté un taux plafond uniforme consolidé de 30%, plus les droits additionnels et diverses impositions pouvant aller jusqu'à 150% sur les produits agricoles. Ces tarifs lui permettent de mettre théoriquement en place des niveaux pouvant aller jusqu'à 180% (tableau 1.28). Les autorisations préalables d'importations notamment pour les produits laitiers et certaines catégories d'outillage agricole ainsi que les quotas d'importation ont été supprimés et remplacés par une surtaxe temporaire. Aux droits de douane appliqués, s'ajoute une surtaxe additionnelle sur les produits sensibles.

Sous l'effet des politiques d'ajustement et de ses engagements par rapport à ses partenaires de l'UEMOA et des ACP, le Sénégal est déjà engagé dans une dynamique de désarmement douanier qui l'amène à mettre en place des tarifs relativement bas. Ceci explique que les taux appliqués (surtaxe comprise) soient généralement inférieurs aux taux consolidés.

¹¹ un effort d'harmonisation des positions caractérise la démarche des pays membres de l'UEMOA compte tenu de la dynamique d'intégration.

Tableau 1.28 : Engagements du Sénégal en matière d'accès au marché et droits et taxes appliqués sur les groupes de produits agricoles importés

Catégories	Produits	Taux consolidé		Taux appliqué		
		Taux consolidé	Autres droits et impositions	Taxes	Surtaxes	Cumul
Céréales	Riz intermédiaire et entier	30%	150%	15%	20%	35%
	*Mil, sorgho, maïs, blé			27%		37%
				20,5%	10%	20,5%
Huiles & graisses*		30%	150%			27%
Sucres*		30%	150%			44%
Produits animaux*		30%	150%			31%
Coton et fibres textiles*		30%	150%			48%
Produits halieutiques*		30%	150%			45%
Fruits et légumes	Banane	30%	150%	44,5%	20%	64,5%
	Oignon, pomme de terre			35%	20%	55%

Source : Cabinet d'études et de conseil (1989).

* Il s'agit des taux moyens de prélèvements sur la période 1995 - 1997

Soutien interne

C'est le soutien monétaire annuel accordé par un pays à ses agriculteurs, soit pour la production de biens agricoles spécifiques, soit pour les infrastructures et la recherche. Ces politiques de soutien créent de fortes distorsions sur les échanges. C'est ainsi qu'au terme de l'Accord, les mesures de soutien interne en faveur des producteurs agricoles ont été soumises à une réglementation. On en distingue deux types : les mesures d'appui exemptées des engagements, de réduction et le soutien fourni dans le cadre de mesures non exemptées. Ces dernières sont classées en plusieurs « boîtes » selon la nature de la mesure de soutien.

Les mesures de soutien exemptées des engagements de réduction

Elles sont classées en plusieurs catégories : la boîte verte, le traitement spécial et différencié en faveur des pays en développement, la boîte bleue et les exemptions de minimis.

- La *Boîte verte* : elle comprend de nombreuses mesures de nature très différente à l'instar des instruments de politique utilisés par les pays en développement et notifiés à l'OMC. C'est le cas des services à l'agriculture (infrastructures, vulgarisation, recherche, stocks de sécurité alimentaire, aide alimentaire, programmes de filets de sécurité, etc.). Elles doivent faire partie de programmes de l'État financés par des fonds publics n'impliquant pas de transferts de la part des consommateurs, et ne doivent pas avoir pour effet d'apporter un soutien aux prix au producteur. La condition fondamentale pour leur exclusion des engagements de réduction est que leurs effets de distorsion sur le commerce ou sur la production soient nuls ou, tout au plus, minimales.

- Les mesures liées au développement ou *traitement spécial et différencié en faveur des pays en développement* (TSD) : certaines mesures de soutien faisant partie de la catégorie « développement » telles que les mesures d'aide, directe ou indirecte, destinées à encourager le développement agricole et rural et faisant partie intégrante des programmes de développement des PED sont exclues des engagements de réduction. Ce sont les subventions à l'investissement, les subventions aux intrants agricoles et le soutien interne aux producteurs des pays en développement.

- La *Boîte bleue* : les versements directs au titre de programmes de limitation de la production (souvent appelés mesures de la « Boîte bleue ») sont exemptés des engagements de réduction s'ils sont fondés sur une superficie et des rendements fixes ou si ces versements sont effectués pour 85%, ou moins du niveau de base de la production, ou alors pour le bétail, si les versements sont effectués pour un nombre de têtes fixe. La boîte bleue a été créée essentiellement pour permettre aux États-Unis et à l'Europe de conserver des instruments de gestion de l'offre dérogeant aux principes du Gatt. Ce sont notamment les « aides compensatoires » de la Politique agricole commune (PAC) et le système américain de « deficiency payments ». Cette catégorie de soutiens bénéficie de la clause de paix signée à Blair House entre les USA et l'Union européenne. Ils sont exemptés de réduction jusqu'en 2006.

- Les exemptions «*de minimis*» : elles autorisent les pays en développement à soutenir les prix, dans la mesure où la valeur de ce soutien n'excède pas 10% de la valeur de la production tandis que ce ratio est de 5% pour les pays développés.

Le soutien fourni dans le cadre de mesures non exemptées

Il est soumis aux engagements de réduction. Ces mesures sont celles contenues dans la *boîte orange* qui permet d'appuyer directement les prix ou la production créant ainsi des distorsions sur le marché. L'Accord agricole interdit la mise en place de nouvelles mesures et stipule la réduction de celles existantes.

Les engagements de réduction sont calculés en fonction d'une *Mesure globale du soutien totale* ou «MGS totale», qui est égale à la somme des dépenses en soutien interne non exemptées, tous produits et toutes mesures confondus.

Les modalités indiquent une réduction de 20% (13,3% pour les pays en développement et aucune réduction pour les pays les moins avancés) de la MGS totale de base, à opérer par tranches annuelles égales, sur la période de mise en œuvre. Les engagements de réduction annuels prévus sont inscrits dans les *Listes des pays*, qui sont des documents juridiquement contraignants. Pour chaque année de la période de mise en œuvre, les membres calculent la MGS totale courante, qui ne doit pas dépasser le niveau des engagements indiqué dans les listes.

Le Sénégal n'est pas soumis à l'obligation de réduction des mesures de soutien à l'agriculture car ayant déclaré pour la période de référence 1986-1988 une mesure globale de soutien égale à 0. Il ne peut, en conséquence, introduire à l'avenir de nouvelles mesures de soutien de la *boîte orange* ou de la *boîte bleue*, à moins qu'elles ne soient en dessous du niveau de *minimis*¹² permis. Toutefois, le Sénégal a présenté à l'OMC une liste de mesures de soutien exemptes de réduction se rapportant au programme d'investissement du secteur agricole (PISA) (tableau 1.29).

¹² Clause de *minimis* : si la valeur de la MGS est inférieure à 5% de la valeur de la production pour les pays industrialisés, 10% pour les pays en développement, la MGS n'est pas comptabilisée.

Tableau 1.29 : Mesures de soutien de la période 1986-1988 exclues de l'engagement de réduction, 1986-88, Sénégal

Désignation de la mesure	Description	Valeur de la mesure en millions de F CFA
Programme de soutien à la production	Aménagements hydro-agricoles	31500
Programme d'appui en amont et aval de la production	Encadrement dans les aménagements agricoles du fleuve Sénégal	1867
Programme de soutien d'intensification des spéculations	Opération de développement rural intégré Aménagement agro-sylvo- Pastoral	3100

Source: Cabinet d'études et de conseil (1989).

Les engagements du Sénégal en matière de soutien interne sont, à priori, conformes à ceux déjà pris dans le cadre des politiques d'ajustement et du processus d'intégration de l'UEMOA qui doivent mener, à terme, à une élimination des mesures de soutien interne.

Subventions aux exportations

L'Accord agricole se fixe pour objectif de réduire les subventions à l'exportation c'est-à-dire la possibilité pour un pays d'exporter ses produits agricoles à des prix inférieurs à ceux du marché mondial. Ce type d'instruments n'est pas utilisé par les pays en développement, mais la guerre des subventions entre l'Europe et les USA est à l'origine de cet accord. Les subventions concernées sont ceux de type direct (restitutions), les ventes à l'exportation de stocks à des prix inférieurs aux prix du marché intérieur et les subventions destinées à la réduction des coûts de commercialisation et au transport interne et externe. Au terme de l'Accord agricole, on devrait assister, dans les pays développés, à une réduction de 36% sur une période de six ans des subventions à l'exportation et de 21% des volumes exportés avec subvention (respectivement de 24% et 14% sur une période de dix ans pour les pays en développement). La réduction des aides à la commercialisation, au transport intérieur et international ne concerne pas les pays en développement, généralement confrontés à des coûts plus élevés dans ce domaine.

Il est prévu une limitation du contournement de ces règles, en particulier, via l'utilisation de l'aide alimentaire comme substitut aux subventions à l'exportation. En revanche, les garanties de crédit à l'exportation et les programmes de promotion à l'exportation ne sont pas pris en compte.

Dans sa liste de mesures transmises à l'OMC, le Sénégal déclare ne pas utiliser de subventions à l'exportation. En conséquence, il ne peut en introduire de nouvelles. En fait, le programme de subventions à l'exportation a été supprimé à la faveur de la dévaluation du franc CFA en 1994. Néanmoins, des mesures d'accompagnement ont été mises en place sous la forme d'une simplification des procédures administratives, d'un appui à la recherche de débouchés et à des études de marché. De même, un projet d'amélioration des capacités de fret financé par l'Union européenne s'est achevé en 1999.

Dans la mise en œuvre de ces objectifs, chaque pays membre de l'OMC est contraint de prendre des engagements quantitatifs de réduction par produit dans les trois domaines de l'Accord. Ces engagements sont inclus dans un document légal, appelé *liste des pays*. Pour chaque domaine, les engagements de réduction sont calculés à partir de la *période de base* (1986-1988) et sur une *période de mise en œuvre* définie lors des négociations et reflétées dans les modalités. L'Accord agricole comporte ainsi d'importants enjeux, en particulier pour les pays du Sud tel le Sénégal.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

Tableau 1.30 : Principales mesures de l'Accord agricole du GATT

Mesures	Pays développés	Pays en développement
Accès au marché		
- réduction des droits de douanes	36%	24%
- (minimum par ligne tarifaire)		
- période (base 1986-1988)	(15%)	(10%)
- taux minimum d'importation	6 ans	10 ans
- date limite	5%	4%
Soutien interne	2000	2005
- réduction de la MGS		
- période (base 1986-1988)	20%	13,3%
- clause de minimis	6 ans	10 ans
(en % valeur la production)	5%	10%
- exceptions		
- clause spéciale de sauvegarde	boîtes bleue & verte	boîtes bleue & verte et S+D
- clause de modération	oui	oui
Exportation	2003	2003
- réduction des subventions à l'exportation (par produit)	36%	24%
- réduction du volume des exportations subventionnées	21%	14%
- période (base 1986-1988) ou 1991-1992)		
- exceptions	6 ans	10 ans
	-	aides à la commercialisation et au transport interne et externe

S+D : traitement spécial et différencié

Source : Y. Jadot (1999).

Enjeux de l'Accord

La FAO estime que les exportations agricoles de l'Afrique sub-saharienne pourrait passer de 9,4 milliards entre 1987 et 1989 à 13,5 milliards de dollars US en 2000. Cet accroissement dont 17% concerneraient essentiellement les matières grasses et les oléagineux aurait pour origine la mise en œuvre de l'Accord agricole (Jadot, 1999). Par ailleurs, on peut noter que les biens alimentaires représentent un fort pourcentage des dépenses des ménages (près des 2/3 dans de nombreux pays en développement et 17% dans l'Union européenne). Toutefois, les pays ACP ont souvent manifesté des réticences à l'égard de l'Accord agricole. Celles-ci sont relatives :

- à la baisse des parts de marché et à la perte des préférences commerciales sur le marché européen ;

- aux mesures de soutien internes utilisées par les pays développés pour aider leurs agriculteurs ;
- à la hausse anticipée des prix mondiaux de céréales pour les pays importateurs nets de produits vivriers.

Des parts de marché en net recul et une érosion des marges préférentielles pour les pays ACP

La part des exportations ACP n'a cessé de décroître malgré l'élargissement du groupe des pays ACP. De plus, la nature du commerce international a fortement évolué. Les produits agricoles ne représentent que 10% des échanges de marchandises. Or, les exportations de cette catégorie de produits représentent 80% des exportations totales des pays ACP (contre 45% pour l'ensemble des pays en développement). Elles sont peu porteuses sur les marchés mondiaux et restent très dépendantes du marché européen (à hauteur de 40%). En Europe occidentale, la part des importations de produits agricoles dans les importations totales a baissé. Elle est passée de 33% en 1963 à 13% en 1994. Cette tendance a favorisé la marginalisation des pays ACP. Leurs exportations qui représentaient 3% du marché mondial en 1976 n'atteignaient plus que 1,5% de ce dernier en 1992 (Jadot, 1999).

Les réductions tarifaires concédées par les pays développés sont de 37% en moyenne sur l'ensemble des produits agricoles et de 43% sur les produits tropicaux. Pour certains produits agricoles, on relève des pics tarifaires pouvant aller jusqu'à 300% (Y. Jadot, 1999). En conséquence, les réductions tarifaires devraient être, en théorie, positives. La baisse des droits de douanes favorise une réduction des prix à la consommation, et a donc un effet incitatif. Il n'empêche que la demande de produits tropicaux par les pays européens est stagnante, voire décroissante. Les gains tirés de la baisse des droits de douanes pourraient donc être limités. Toutefois, des gains plus importants sont possibles à terme dans les pays d'Europe de l'Est et dans certaines régions en développement où la consommation de produits tropicaux provenant des ACP est encore faible.

Par ailleurs, les pays ACP bénéficient de deux dispositifs de préférences commerciales qui accordent des réductions par rapport aux droits de douanes consolidés :

- le système de préférences généralisées pour l'accès aux marchés des pays développés ;
- la Convention de Lomé pour l'accès aux marchés européens des pays ACP.

La différence entre leurs droits de douane normaux et ceux concédés aux pays ACP leur offre une marge préférentielle. L'Accord agricole a pour effet de rogner cette dernière. Cette

réduction des marges préférentielles pourrait accentuer, à terme, une perte de parts de marché à l'exportation des ACP sur les marchés des pays développés.

Le Traitement spécial et différencié : une panacée pour les PED face au choc de l'ouverture aux échanges extérieurs ?

Compte tenu des modalités de mise en œuvre de l'Accord, les pays en développement se retrouvent souvent à inégalité de traitement en matière de soutien interne ou de recours à la clause de sauvegarde. C'est fort du constat que les promesses n'ont pas été tenues qu'ils réclament une amélioration du « traitement spécial et différencié » qui est minoré. Cette question pose le problème de la boîte de développement qui devait être au cœur de l'agenda de Doha intitulé cycle de Doha pour le développement. Or, les négociations n'ont pas été axées sur cet aspect (P. Chalmin, 2004). Le rôle et le contenu du « traitement spécial différencié » reste un point important pour les PED. Ils souhaitent que le « traitement spécial différencié » aille au-delà d'un simple délai supplémentaire d'ajustement aux règles commerciales et à la discipline sur le soutien à la production. Dans le futur accord, il devrait inclure des améliorations significatives dans l'accès au marché et une plus grande flexibilité dans la possibilité de soutenir et de protéger l'agriculture au même titre que les pays développés. En partie, la *boîte de développement* cherche à couvrir les actions en faveur de la sécurité des approvisionnements des PED. Toutefois, la demande de certains PED visant à accroître la protection douanière de leur production domestique soulève des réticences de la part des pays développés mais également d'autres PED agro-exportateurs (A. Matthews, 2002). Cette requête se justifie par le fait qu'il existe une asymétrie dans l'application des règles édictées par l'OMC dans le cadre de l'Accord agricole.

Beaucoup de pays en développement considèrent ainsi que les promesses formulées dans le cadre de l'ASA n'ont pas été tenues. Pour ces pays, les enjeux les plus cruciaux sont ceux relatifs au problème des subventions agricoles et aux questions de développement.

Les soutiens accordés aux agriculteurs du Nord : un lourd tribut pour les agriculteurs africains

En dépit de l'Accord agricole, les échanges continuent de se concentrer dans les pays développés sans pour autant se libéraliser. L'accès aux marchés des pays développés reste très limité pour certains produits. Des subventions à l'exportation plus ou moins déguisées sont toujours utilisées par les pays du Nord. Les pays en développement n'ont pas, quant à eux, la possibilité de subventionner certaines de leurs exportations de produits agricoles pour

les rendre plus compétitives. Ce type de mesures leur est difficile à mettre en œuvre en raison de son coût élevé. L'agriculture occupe, en effet, en moyenne les deux tiers de la population active en Afrique subsaharienne contre moins de 5% dans les pays développés (Jadot, 1999). Les subventions accordées par les États-Unis et l'Union européenne à leurs agriculteurs ont un coût élevé pour les pays du Sud. A titre d'illustration, ces dernières ont occasionné des pertes estimées à 300 millions de dollars US aux pays africains producteurs de coton¹³. En particulier, entre 1999 et 2002, le Mali estime ses pertes de recettes à un montant compris entre 75 et 199 millions de dollars US¹⁴. Cette question qui constitue un cheval de bataille pour les pays les moins avancés (PMA) a ressurgi lors de la récente rencontre de Dakar que ces derniers ont mis à profit pour explorer des voies de déblocage des négociations qui s'étaient enlisées lors de la conférence de Cancun. Cette dernière s'était soldée par un échec en raison de la position du groupe des 90 pays en développement (G 90). De même, les pays agro-exportateurs, notamment le groupe de Cairns¹⁵ attribuent aux subventions aux exportations des pays du Nord la perturbation de leurs marchés intérieurs.

Le renchérissement du coût des importations : un des effets diffus de la suppression des subventions aux agriculteurs du Nord

La réduction des aides à la production et à l'exportation des produits agricoles dans les pays développés entraînera une hausse des prix sur les marchés mondiaux. Celle-ci aura pour effet d'accroître le coût des importations alimentaires pour les pays à déficit vivrier et donc d'alourdir la facture alimentaire. Les conditions d'accès à l'alimentation ont, en conséquence, un impact très important sur les couches les plus pauvres de la population. Pour plus de la moitié des pays ACP, les achats à l'extérieur de produits alimentaires représentent au moins 15% des importations totales. Les approvisionnements extérieurs en céréales représentent, quant à eux, en moyenne 40% de la facture céréalière. Les exportations bénéficiant de subventions à destination des PMA ont baissé. Elles représentaient en 1994-1995, 26% des importations céréalières de ces derniers (46% de celles des pays en développement) et sont devenues pratiquement nulles depuis 1995-1996 (Y. Jadot, 1999).

Selon la FAO, la facture des importations céréalières a augmenté de 83% pour les PMA et de 61% pour les pays à déficit céréalier de la catégorie des pays en développement entre 1993-

¹³Selon le Directeur général de l'OMC (cf. Sud quotidien, 06 mai 2004)

¹⁴ walfadri, 06 mai 2004

¹⁵ Afrique du sud, Argentine, Australie, Bolivie, Brésil, Canada, Chili, Colombie, Costa-Rica, Fidji, Guatemala, Indonésie, Malaisie, Nouvelle-Zélande, Paraguay, Philippines, Thaïlande, Uruguay

1994 et 1995-1996. Cet accroissement découle essentiellement de la forte hausse des prix des céréales. La contribution de l'aide alimentaire aux approvisionnements a aussi constamment baissé. Sa part dans les importations est passée de 22% au milieu des années 80, à 7,6% en 1993-1994, puis est tombée à 2% en 1997-1998 (Jadot, 1999).

Par ailleurs, un des enjeux importants de ces mesures de libéralisation agricole est la redéfinition des rôles respectifs de l'État et des opérateurs privés.

Vers une redéfinition des politiques agricoles ?

Du fait de la redéfinition du rôle du secteur public et privé, les instruments de politiques agricoles disponibles pour les pays en développement en sont largement modifiés et réduits. Jusqu'ici, les instruments utilisés étaient des organismes para-étatiques, des politiques de prix et des politiques commerciales. À l'exception des taxes à l'exportation, ces instruments ne peuvent, dorénavant, plus être utilisés et devraient disparaître dans les pays qui en font usage, conformément à l'Accord agricole. Il existe certains types d'instruments autorisés par l'Accord pour favoriser le développement agricole. Mais dans les faits, peu d'entre eux sont accessibles aux pays ACP. Les mesures autorisées ne sont pas toutes utilisables par les pays en développement et ne sont pas forcément adaptées à la nature des contraintes auxquelles font face les agriculteurs, les consommateurs et les États. De surcroît, la plupart d'entre elles, comme les mesures de soutien, ont été supprimées dans le cadre des PAS. A titre d'exemple, au Sénégal, l'État a été longtemps impliqué dans la production, la vente et les importations de riz. Cette filière occupe une place importante dans la politique agricole du Sénégal. A la faveur des programmes d'ajustement structurel mis en œuvre, l'État s'est progressivement désengagé de l'ensemble de la filière. Ainsi la gestion des périmètres irrigués revient désormais aux producteurs.

Il apparaît ainsi un déséquilibre important entre les pays qui ont toujours appuyé leur agriculture et qui disposent encore de capacités importantes d'intervention et les pays qui ont arrêté tout soutien à leur agriculture, en particulier dans le cadre des PAS. Ces derniers disposent aujourd'hui d'un recours limité ou inexistant à des mesures de soutien direct sur les prix ou la consommation.

Les positions tranchées des différentes parties en négociation ne reflètent, en fait, que la nature divergente des intérêts selon les pays. C'est ce qui explique l'impasse dans laquelle se

trouvait le programme de développement de Doha dont l'échéance des négociations est fixée à fin 2004.

Vers un dégel des négociations agricoles ...

Après l'échec de Cancun, les Membres sont finalement parvenus à un Accord-Cadre à Genève en Août 2004. Au chapitre agricole, il prévoit, pour la première fois, d'ouvrir les négociations pour fixer une date limite pour la suppression des subventions à l'exportation des pays du Nord et la réduction des autres formes de soutiens qui entraînent des distorsions dans les échanges mondiaux de produits agricoles. En revanche, le coton est réintroduit dans le volet agricole des négociations alors que les pays africains tenaient à l'introduire dans la boîte de développement. Les pays en développement continuent de bénéficier du traitement spécial différencié (TSD) qui les dispense d'engagements sur la réduction des subventions destinées à la réduction des coûts de commercialisation et de transport. Globalement, les pays en développement sont satisfaits de cet Accord-Cadre. Toutefois, le doute semble subsister quant à la diligence qui sera apportée à sa mise en œuvre effective (Passerelles, 2004). Par ailleurs, cet accord est marqué par des réductions importantes des droits de douanes visant à faciliter l'accès aux marchés.

L'ouverture aux échanges extérieurs agricoles aura d'importantes conséquences sur les ménages ruraux, en particulier, et en général, sur les différents groupes au Sénégal. Ces effets découlent principalement de la structure des dépenses de consommation et des revenus agricoles. La libéralisation du commerce des produits agricoles s'effectue dans un contexte macroéconomique marqué par une reprise de la croissance après plusieurs décennies marquées par de faibles performances. La plupart des ratios macroéconomiques connaissent une évolution favorable. Toutefois, la contribution du secteur agricole à la formation du Pib est relativement modeste. Ce secteur est dominé par la culture du mil/sorgho et de l'arachide. Du reste, un aperçu des politiques agricoles montre qu'après les premières phases marquées par un fort interventionnisme, l'État s'est progressivement retiré du secteur où les transactions sont de plus en plus soumises aux règles du marché. À côté des politiques agricoles, les politiques macroéconomiques et commerciales par l'appréciation du taux de change réel qu'elles ont favorisée, ont créé de larges biais à l'encontre de l'agriculture dont l'ouverture au commerce extérieur comporte plusieurs enjeux. Ces derniers ont trait à l'ampleur selon laquelle les approvisionnements en produits alimentaires sont tributaires du

marché extérieur. Ils s'expliquent également par le poids des produits agricoles dans les échanges avec l'extérieur.

L'examen d'approches théoriques ou empiriques qui ont tenté d'expliquer l'impact des réformes de chocs externes sur le secteur agricole offrira un meilleur éclairage sur ces enjeux de l'ouverture aux échanges agricoles du Sénégal.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE II : ANALYSE DE L'IMPACT DE LA LIBERALISATION COMMERCIALE : ASPECTS THEORIQUES ET EMPIRIQUES

La libéralisation, tout comme les questions agricoles et d'équité dans l'allocation des ressources, a toujours suscité l'intérêt des économistes. On dénombre un nombre important de recherches effectuées dans ces domaines. Certaines d'entre elles s'appuient sur une analyse en équilibre partiel et, d'autres procèdent à une extension de celle-ci à un niveau plus général. Au Sénégal, plusieurs méthodologies ont été utilisées pour analyser l'impact des réformes sur le secteur agricole.

Dans ce chapitre, nous procédons à une revue critique des instruments d'analyse utilisés pour appréhender la question de la libéralisation des échanges agricoles en rapport avec les problèmes d'équité qu'elle soulève. La section I sera axée sur les travaux de modélisation en équilibre général. Cette dernière constitue un outil privilégié dans l'analyse d'impact des réformes commerciales. La section II s'intéressera aux modèles macroéconomiques et travaux empiriques qui ont tenté de prendre en compte la problématique du secteur agricole dans l'économie sénégalaise.

2. 1. Libéralisation des échanges extérieurs et secteur agricole dans un cadre d'équilibre général calculable

Dans l'histoire de la pensée économique, le concept de la libéralisation a été l'un des plus enrichis, grâce à l'apport de plusieurs économistes ayant traité de questions, notamment liées à l'échange international. Plusieurs recherches empiriques liées à l'impact de la libéralisation des échanges ont eu pour cadre théorique d'analyse les modèles d'équilibre général calculable. Les résultats tirés des travaux portant sur les questions de libéralisation sont, en effet, souvent différents selon qu'ils reposent sur une analyse en équilibre partiel ou général. En particulier, plusieurs types d'instruments ont été expérimentés dans l'analyse d'impact des politiques et chocs externes sur le secteur agricole au Sénégal.

Dans notre exposé, l'accent sera mis d'abord sur les problématiques traitées puis sur la spécificité du modèle d'équilibre général et enfin les résultats empiriques obtenus. Cette section s'appuiera sur les travaux de modélisation qui traitent d'aspects relatifs à la libéralisation commerciale, aux réformes tarifaires et au secteur agricole. Elle traitera également des modèles macroéconomiques et des instruments d'analyse appliqués au secteur agricole sénégalais. Mais au préalable, un rappel des fondements théoriques de la libéralisation des échanges permet d'éclairer les débats sur le processus de dérégulation des

échanges en cours. Le cadre théorique des modèles d'équilibre général calculable nous offre l'occasion de comprendre le lien entre le marché et les questions d'allocation de ressources. Il est, par ailleurs, important de mettre en exergue la spécificité de l'analyse en équilibre général par rapport à celle en équilibre partiel.

2. 1. 1 Aperçu des fondements théoriques du débat sur la libéralisation du commerce

Une des premières lois qui, théoriquement, justifie l'échange international, est celle des avantages absolus de Adam Smith (1776). Selon cette loi, les pays se spécialisent dans la production des différents biens où ils supportent les coûts absolus de production les plus faibles. Une des justifications de cette thèse est que les pays sont inégalement dotés par la nature. Cette loi et son fondement implicite, le bon fonctionnement des règles du marché, représentent les deux éléments essentiels et inter-reliés qui sous-tendent la libéralisation commerciale.

A la suite de A. Smith, D. Ricardo (1817) énonce le concept d'avantage comparatif. Selon la théorie des avantages comparatifs, un pays, en se spécialisant, peut tirer le maximum d'avantages des domaines où il excelle et, en échange, obtenir au meilleur coût les biens pour lesquels il est moins compétitif. La spécialisation et les avantages comparatifs sont influencés par les niveaux de productivité du travail différents selon Ricardo, et par les différences de dotation en facteurs selon Heckscher et Ohlin (1891) et Samuelson (1948). L'efficacité relative détermine ainsi la spécialisation des pays.

La nouvelle théorie du commerce international met en avant les gains du commerce même lorsque les pays sont identiques. Pour les producteurs, ces gains proviennent des avantages que procure l'accès à un marché plus grand permettant un amortissement plus efficace des coûts fixes (gains d'échelles). Pour les consommateurs, ils sont liés à la disponibilité d'une plus grande variété de biens.

Selon Samuelson (1948), un des fondateurs de la théorie moderne du commerce international, la libéralisation des échanges est meilleure qu'une situation d'autarcie. Toutefois, il est difficile de démontrer rigoureusement que l'échange libre est meilleur que toutes les autres formes d'échanges. La libéralisation commerciale n'est meilleure que sous certaines hypothèses telles que la concurrence parfaite, l'atomicité du marché, des rendements d'échelle constants, le plein-emploi des ressources, la similarité des économies excepté leur niveau de dotations factorielles, l'accès libre à la technologie.

Ces hypothèses restrictives en constituent les limites. Dans le cas des pays en développement, ces hypothèses ne sont pas réalistes (Shafaeddin, 2003). En particulier, le marché des produits manufacturés est dominé par de grandes firmes. L'atomicité du marché n'est, en réalité, pas observée puisque celui-ci est très oligopolistique. A titre d'illustration, le chiffre d'affaire de General Motors dépassait le Pib de la Norvège et de la Thaïlande tandis que celui de Exxon et de Toyota excédait le Pib d'Israël et de la Malaisie (PNUD, 1999). Par ailleurs, la technologie et le savoir-faire ne sont pas gratuits et ne circulent pas librement entre les pays et les firmes. De plus, les rendements d'échelle sont davantage croissants puisqu'ils sont source de pouvoir de marché pour les firmes oligopolistiques.

Cette situation entretient un dilemme important chez les pays en développement (PED) qui cherchent à accroître leur part de marché en tirant profit du commerce international. La mise en œuvre, au cours de la période 1950-1970, de politiques protectionnistes, en particulier, sur l'essor et la protection temporaire des branches de production substitués aux importations, a produit de multiples effets pervers dans plusieurs économies en développement. A l'exception des économies d'Asie de l'Est et actuellement de la Chine, les stratégies basées sur la protection d'industries naissantes n'ont pas produit les effets escomptés. De plus, dans ces pays, le secteur agricole a, en particulier, beaucoup pâti des distorsions créées par les politiques d'import-substitution.

C'est en ces termes que se pose le débat sur la libéralisation commerciale dans les pays en développement. Il a été initié depuis les années 80 et 90 sous l'impulsion des programmes d'ajustement structurel. Ce débat, relancé par la mise sur pied de l'OMC, a suscité plusieurs travaux empiriques qui ont essayé d'en évaluer les impacts. Afin de tenir compte des effets de rétroaction dans l'économie, un grand nombre de travaux essaie d'aborder les questions de libéralisation dans cadre d'équilibre général calculable.

2. 1. 2 Cadre théorique des modèles d'équilibre général calculable

On pourrait attribuer aux physiocrates les premiers essais de représentation de l'équilibre du système économique. Leur chef de file, F. Quesnay présenta dans son « Tableau économique » une illustration simple de l'équilibre d'un système économique. Les agents de la société étaient répartis en trois classes : celle agricole, celle des propriétaires et celle stérile. Dans sa description du « Circuit économique », chaque classe remplit une fonction nécessaire à la « bonne santé » de l'ensemble. Quesnay s'appuie sur un exemple numérique

qui concrétise son modèle économique et l'équilibre du « Circuit économique » (Gould & Ferguson, 1982). D'importants efforts ont été ensuite fournis pour représenter et étudier de façon empirique les interdépendances entre les branches d'une économie.

Mais c'est à « l'Ecole de Lausanne », en particulier, à Léon Walras et Vilfredo Pareto qu'on doit un développement élaboré de la théorie de l'équilibre général. En effet, le modèle d'équilibre général a été théorisé pour la première fois par L. Walras en 1877 dans ses « *Éléments d'économie pure* » d'où son appellation alternative de *système général de Walras*. En 1918, la formulation du modèle walrassien progresse avec l'apport de Cassel qui y intègre des fonctions de demande. Puis en 1924, ce dernier reformule le système d'équilibre général en distinguant deux types de biens : ceux qui servent comme moyens de production et ceux qui sont produits. En 1937, Von Neumann puis Koopmans, à la suite de Cassel améliore la formulation du modèle d'équilibre général calculable (MEG). Le premier présente un MEG qui intègre des fonctions de demande et des coefficients techniques de production mais qui sort de l'approche utilitariste du côté consommateur. Le second, co-inventeur de la programmation linéaire, va traiter un tel problème en ne faisant aucune allusion à la théorie du consommateur. L'apport de Hicks en 1939 fait progresser la théorie de la stabilité de l'équilibre. Il montre que cette stabilité dépend de la forme précise des fonctions d'offre et de demande. Cette analyse de la stabilité locale de l'équilibre, en termes d'excès de demande et d'offre, sera reprise par Samuelson au début des années 40 (Baslé et al. 1993b).

Ce sont les importants efforts de formalisation mathématique, sous la houlette notamment de Arrow et Debreu, qui ont ensuite permis de résoudre le problème d'existence et de l'unicité de l'équilibre général. Le système ainsi défini met en exergue un mécanisme d'allocation des ressources ; ce qui, en terme de politique économique, pose la problématique de l'arbitrage entre l'efficacité et l'équité. Le cadre théorique du modèle d'équilibre général est défini par l'équilibre général concurrentiel.

L'équilibre général concurrentiel

Supposons une économie simplifiée composée d'un nombre fini de producteurs (m), de consommateurs (n) et de biens ; les biens pouvant être indifféremment des extrants ou des intrants de production. L'ensemble des possibilités de production de chaque producteur V_j est un programme de production représenté par le vecteur v_j de dimension r dans lequel les extrants ont un signe positif et les intrants un signe négatif. Dans cet ensemble, les

rendements d'échelle sont non croissants, la production impossible en l'absence d'intrant et le processus de production irréversible (Decaluwé et al., 2001).

Le programme du producteur consiste pour un vecteur prix p de dimension r à maximiser son profit total pv_j :

$$\max pv_j = p^*v^*_j \quad (1)$$

s/c¹⁶ $v_j \in V_j$ ($j = 1, 2, \dots, m$)

L'ensemble de consommation X_i du consommateur appelé panier de consommation est un vecteur de dimension r . Chaque consommateur est supposé disposer d'une dotation initiale de biens représentée par le vecteur w_j de dimension r . Celle-ci inclut indifféremment des produits et des intrants utilisés dans le processus de production tels la main d'œuvre et le capital que le consommateur peut offrir moyennant une rémunération aux producteurs. L'ensemble X_i est tel que le consommateur n'est jamais saturé et que sa dotation initiale lui permet de survivre. Le programme du consommateur consiste pour un prix donné à choisir le panier qui maximise son utilité totale compte tenu de sa contrainte budgétaire :

$$\max U_i(x_i) = U_i(x_i^*) \quad (2)$$

s/c $px^*_i = p^*w_i + \sum \theta_{ij} p^*v^*_j$

et $x_i \in X_i$ ($j = 1, 2, \dots, n$)

Compte tenu des propriétés des ensembles de production et de consommation énoncé ci-dessus et des comportements du producteur et du consommateur décrits, l'équilibre général concurrentiel est défini par le vecteur p^* qui détermine les m programmes de production v^*_j et les n paniers de consommation x^*_i tel que :

- (i) les m producteurs maximisent leur profit ;
- (ii) les n consommateurs maximisent leur satisfaction ;
- (iii) les demandes excédentaires des r biens sont non positives :

$$\sum_i x^*_i - \sum_j v^*_j - \sum_i w_i \leq 0 \quad (3)$$

(iv) les biens en offre excédentaires ou « biens libres » ont un prix nul tandis que ceux pour lesquels il n'y a pas d'offre excédentaire, ont un prix positif :

$$p^*(\sum_i x^*_i - \sum_j v^*_j - \sum_i w_i) = 0 \quad (4)$$

¹⁶ sous la contrainte de

avec $p^* \geq 0$

L'équilibre obtenu par la solution du système (p^*, v^*, x^*) est bien un équilibre général. L'équilibre de chacun des marchés est équilibre réalisable en vertu de l'équation 3. Cet équilibre assure la compatibilité des comportements individuels des producteurs et des consommateurs décrits par les équations (1) et (2). Il est donc caractéristique d'une économie décentralisée. Pour chacun des consommateurs et des producteurs, le vecteur p^* des prix (équation 4) est donné. Aucun d'eux ne peut influencer les prix. L'équilibre est donc concurrentiel (Decaluwé et al., 2001).

Pour un ensemble de prix d'équilibre (p_1^*, p_2^*) , (tp_1^*, tp_2^*) constituent des prix d'équilibre pour tout $t > 0$. Il est donc possible de choisir un des prix et de le poser égal à une constante. En posant un des prix égal à l'unité, tous les autres prix peuvent être interprétés comme mesurés par rapport à ce prix unitaire qui représente le numéraire (Varian, 1992). Dans ce système qui décrit l'équilibre général, seuls les prix relatifs dits réels ont de l'importance. Une variation dans la même proportion des prix absolus ou nominaux ou monétaires, les prix relatifs restant inchangés, n'a aucun impact sur les programmes de production et de consommation. A supposer que tous les prix doublent, les quantités offertes et demandées demeurent les mêmes. En revanche, la variation des prix relatifs provoque des changements plus ou moins importants dans les quantités produites et consommées (Decaluwé et al., 2001).

Existe-t-il une solution unique à l'équilibre général concurrentiel ?

La question de l'existence d'un équilibre concurrentiel revêt une dimension importante. Une première façon d'aborder ce problème consiste à s'interroger sur l'existence, dans une économie concrète, de situations où tous les marchés sont en concurrence parfaite. La réponse est bien entendue négative dans la mesure où il existe des monopoles, des oligopoles, des monopsones et autres cas de concurrence imparfaite. Même à supposer qu'on se retrouve dans une situation de marchés parfaitement concurrentiels, l'existence de biens collectifs ou d'externalités peut entraîner des défaillances de marché. De même, la fixation des prix ou de quotas par les politiques étatiques peut introduire des distorsions de marché.

Une deuxième façon d'appréhender cette question consiste à se demander s'il existe une solution qui satisfait à l'équilibre du système, compte tenu des propriétés des ensembles de production et de consommation (Decaluwé et al., 2001). En effet, il ne suffit pas de compter le nombre d'équations et d'inconnues pour prouver qu'une solution d'équilibre existe (Varian, 1992). Du point de vue théorique, cette approche est plus largement admise et

permet de s'assurer de l'équilibre du système (Guinsburgh et Keyzer, 1997). Ce dernier est déterminé par les trois propriétés rattachées aux ensembles de production et de consommation : l'absence de rendements d'échelle croissants dans la production, la présence d'une dotation initiale de biens et la stricte convexité des préférences des consommateurs.

L'absence de rendements d'échelle croissants permet de s'assurer que l'offre n'est pas nulle pour des prix trop faibles ; certains producteurs étant confrontés à des coûts fixes trop importants. Une dotation initiale de biens assure au consommateur un niveau incompressible et lui permet de survivre quels que soit le prix de marché. La convexité des préférences des consommateurs suppose que ces derniers préfèrent avoir un panier de biens diversifié (Decaluwé et al., 2001). Cette hypothèse de convexité des préférences permet de s'assurer que la fonction de demande agrégée est une fonction continue. La première condition pour que les fonctions de demandes agrégées soient continues est que la fonction de demande de chaque individu soit continue. La seconde est plus générale et corrobore l'idée de comportement concurrentiel. Elle stipule que même si les consommateurs ont des comportements de demandes discontinues, la continuité de la fonction de demande agrégée est assurée tant que chaque consommateur ne représente qu'une partie de l'ensemble du marché (Varian, 1992).

Le passage de l'application théorique à la réalité pose le problème de l'unicité de l'équilibre. En effet, si suite à des chocs sur le système, il est possible d'obtenir plusieurs équilibres à la fois, les résultats numériques des simulations seraient ambigus (Guinsburgh et Keyzer, 1997). En réalité, les formes mathématiques spécifiques définissant les relations de comportement et celles qui décrivent la technologie de production dans le modèle d'équilibre général calculable garantissent l'unicité de la solution.

Les économistes se sont toujours intéressés à l'efficacité et à l'optimalité du mécanisme d'allocation des ressources découlant du système d'équilibre général calculable.

L'équilibre général concurrentiel est-t-il économiquement efficace ?

La notion d'efficacité s'applique à la recherche des conditions satisfaisantes qui permettent une allocation des ressources disponibles aux producteurs et consommateurs d'une façon optimale pour l'ensemble de l'économie.

« Il y a efficacité économique dans la production et la consommation, si on ne peut trouver une situation alternative où la production (consommation) d'un producteur (consommateur)

pourrait augmenter sans que ne baisse la consommation (production) d'un ou de plusieurs consommateurs (producteurs) » (Decaluwé et al., 2001).

Cette définition, connue sous le nom de critère de Pareto¹⁷, évite, lorsque les ressources sont allouées de façon optimale de procéder à des comparaisons entre individus.

L'égalité des taux marginaux de substitution technique des différents producteurs (condition 1), celui des taux marginaux de substitution des produits des différents consommateurs (condition 2) et l'égalité entre le taux marginal de transformation des produits de l'économie et les taux marginaux de substitution des produits des consommateurs (condition 3) constituent les conditions qui garantissent une situation économiquement efficace dans un univers où prévaut l'usage du critère de Pareto (Decaluwé et al., 2001).

Soient deux producteurs, utilisant deux intrants, dont les fonctions de production sont les suivantes :

$$q_1 = f_1(x_{11}, x_{12}) \quad (1)$$

$$q_2 = f_2(x_{21}, x_{22}) \quad (2)$$

où q_1 et q_2 sont les quantités produites des deux biens, x_{11} et x_{12} , les quantités utilisées d'intrants par le producteur 1 et, x_{21} et x_{22} , les quantités utilisées d'intrants par le producteur 2, avec $x_{11} + x_{21} = \bar{x}_1$ et $x_{12} + x_{22} = \bar{x}_2$ où \bar{x}_1 et \bar{x}_2 sont les dotations des deux intrants.

En maximisant la quantité produite du bien 1 sous la contrainte de production d'une quantité prédéterminée du bien 2 (\bar{q}_2), on obtient à l'optimum l'égalité entre le taux marginal de substitution du producteur 1 ($TmST_1$) et celui du producteur 2 ($TmST_2$):

$$\frac{\frac{\partial f_1}{\partial x_{11}}}{\frac{\partial f_1}{\partial x_{12}}} = \frac{\frac{\partial f_2}{\partial x_{21}}}{\frac{\partial f_2}{\partial x_{22}}} \quad (3)$$

Le taux marginal de substitution technique du producteur (TMST) mesure, pour un niveau de production constant, la quantité d'intrant de production que le producteur doit réduire s'il souhaite augmenter d'une unité la quantité utilisée de l'autre intrant. Par définition, il est égal au rapport des productivités marginales physiques des deux intrants.

L'égalité entre les deux taux marginaux de substitution technique qui établit la condition 1 satisfait le critère d'efficacité économique de Pareto dans la mesure où, lorsque les taux marginaux de substitution technique des deux producteurs sont égaux, on ne peut accroître q_1 sans que ne diminue q_2 et inversement.

¹⁷ en référence à Vilfredo Pareto (1848-1923) qui en établit le contenu.

Soient deux consommateurs qui consomment deux biens dont les quantités produites sont limitées, avec les fonctions d'utilités suivantes :

$$U_1 = f_1(q_{11}, q_{12}) \quad (4)$$

$$U_2 = f_2(q_{21}, q_{22}) \quad (5)$$

où U_1 et U_2 sont les niveaux d'utilité des deux consommateurs, q_{11} et q_{12} , les quantités consommées des deux biens par le consommateur 1 et, q_{21} et q_{22} , les quantités consommées des deux biens par le consommateur 2, avec $q_{11} + q_{21} = \bar{q}_1$ et $q_{12} + q_{22} = \bar{q}_2$ où \bar{q}_1 et \bar{q}_2 sont les quantités totales disponibles des deux biens.

En maximisant la quantité produite du bien 1 sous la contrainte de production d'une quantité prédéterminée du bien 2 ($U_2 = \bar{U}_2$), on obtient à l'optimum l'égalité entre le taux marginal de substitution des produits du consommateur 1 ($TmSP_1$) et celui du consommateur 2 ($TmSP_2$):

$$\frac{\frac{\delta f_1}{\delta q_{11}}}{\frac{\delta f_1}{\delta q_{12}}} = \frac{\frac{\delta f_2}{\delta q_{21}}}{\frac{\delta f_2}{\delta q_{22}}} \quad (6)$$

Le taux marginal de substitution des produits du consommateur ($TmSP$) mesure, pour un niveau d'utilité donnée, la quantité à sacrifier d'un bien si le consommateur doit augmenter d'une unité sa consommation de l'autre bien. Il est égal, par définition, au rapport des utilités marginales des deux biens.

L'égalité entre les deux taux marginaux de substitution des produits qui établit la condition 2 satisfait aussi le critère d'efficacité économique de Pareto dans la mesure où, lorsque les taux marginaux de substitution des produits des deux consommateurs sont égaux, on ne peut accroître U_1 sans que ne diminue U_2 et inversement.

Par ailleurs, dans une situation de plein-emploi des intrants de production, le taux marginal de transformation des produits ($TmTP$) mesure également, en valeur absolue, le nombre d'unités d'un bien qui doit être sacrifié afin de libérer suffisamment de ressources pour produire, au niveau de l'ensemble de l'économie, une unité supplémentaire de l'autre bien. Dans l'espace des biens, chacun des points de la frontière des possibilités de production représente l'offre maximale du bien 2 pour une production donnée du bien 1, moyennant le

plein-emploi des intrants. Le taux marginal de transformation des produits de l'économie est, en fait, donné par la valeur absolue de la pente de la frontière des possibilités de production. La condition 3 de l'efficacité qui définit l'égalité des taux marginaux de transformation des produits de l'économie peut être vérifiée dans l'espace des biens dès lors qu'il y a une égalité entre les taux marginaux de substitution des consommateurs.

L'équilibre général concurrentiel est-il économiquement efficace ? Pour Decaluwé et al. (2001), répondre à cette question revient à se demander si les conditions 1 à 3 de l'efficacité économique sont satisfaites dans une économie où tous les marchés (produits ou intrants) sont concurrentiels.

Tout producteur rationnel, dans son comportement de minimisation de son coût total de production, utilise pour produire, les quantités d'intrants qui égalisent le TmST au ratio des prix de ceux-ci, ces prix lui étant donné par le marché. La condition 1 est dès lors satisfaite. En effet, le ratio du prix des intrants, qui est donné par le marché, s'applique à chacun des producteurs. Par ailleurs, en vertu de la condition 1, il y a égalité des TmST des différents producteurs. Dans le cas de deux producteurs et deux intrants :

$$TmST_1 = TmST_2 = \frac{r_1}{r_2} \quad (7)$$

où r_1 et r_2 sont les prix de marché.

Soit CT_j , le coût total de production du producteur j :

$$CT_j = r_1 x_{j1} + r_2 x_{j2} \quad (8)$$

Dans l'espace des intrants x_1, x_2 , nous avons :

$$x_{j2} = -\frac{r_1}{r_2} x_{j1} + \frac{CT_j}{r_2} \quad (9)$$

Chaque producteur, dans son effort de maximisation de son profit total, produit les quantités qui égalisent son coût marginal de production au prix du bien, tel que donné par le marché, pour un coût marginal décroissant :

$$Cm_1 = P_1 \quad \text{et} \quad Cm_2 = P_2$$

avec Cm_1 et Cm_2 : les coûts marginaux en valeur des deux productions.

De façon alternative, il utilise les intrants dans des quantités qui égalisent la productivité marginale en valeur de chaque intrant à sa rémunération de marché ; cette dernière lui étant donné et ce, pour des productivités marginales en valeurs décroissantes.

De même, chaque consommateur, dans son comportement de maximisation de son utilité totale, choisit la combinaison de biens, ou complexes de consommation, qui égalise le TmSP

au ratio des prix des biens, ceux-ci lui étant donnés par le marché. La condition 2 est ici donc satisfaite. Dans le cas de deux consommateurs et de deux biens, nous avons donc :

$$TmSP_1 = TmSP_2 = \frac{P_1}{P_2} \quad (10)$$

où P_1 et P_2 sont les prix de marché des biens.

La valeur des dépenses totales ou budget du consommateur Dt_i est :

$$Dt_i = P_1 q_{i1} + P_2 q_{i2} \quad (11)$$

Dans l'espace des biens, nous avons donc :

$$q_{i2} = -\frac{P_1}{P_2} q_{i1} + \frac{Dt_i}{P_2} \quad (12)$$

En partant de la formule qui définit le $TmTP$, on peut vérifier la compatibilité des comportements avec la condition 3. Cette formule est telle que :

$$TmTP = \frac{\frac{\delta q_2}{\delta x_{21}}}{\frac{\delta q_1}{\delta x_{11}}} \quad (13)$$

où $\delta q_1 / \delta x_{11}$ et $\delta q_2 / \delta x_{21}$ sont les productivités marginales physiques de l'intrant variable, ou intrant 1, dans les deux productions. En inversant ces dernières, on obtient le coût marginal de production de chacun des biens, exprimés en termes des quantités de l'intrant variable 1 :

$$\frac{\delta x_{11}}{\delta q_1} = Cm_{1,x_1} \quad (14)$$

$$\frac{\delta x_{21}}{\delta q_2} = Cm_{2,x_1} \quad (15)$$

où Cm_{1,x_1} et Cm_{2,x_1} sont les coûts marginaux ainsi exprimés.

En remplaçant (14) et (15) par leurs expressions dans (13), on peut réécrire le $TmTP$ comme suit

$$TmTP = \frac{Cm_{1,x_1}}{Cm_{2,x_1}}$$

Si, à présent, nous valorisons Cm_{1,x_1} et Cm_{2,x_1} par le prix du marché de l'intrant variable, c'est-à-dire r_1 , nous obtenons les coûts marginaux en valeur des deux productions, Cm_1 et Cm_2 et :

$$TmTP = \frac{Cm_1 * r_1}{Cm_2 * r_1} = \frac{Cm_1}{Cm_2}$$

Autrement dit, le TMTP des produits étant donné par la valeur absolue de la pente de frontière des possibilités de production, cette dernière est aussi, en chacun de ses points, égale au ratio des coûts marginaux de production des deux biens. Or nous savons que, dans leur comportement de maximisation du profit, chaque producteur égalise son coût marginal de production au prix du bien. Ces prix étant donnés par le marché, la combinaison de quantités optimales produites par chacun des producteurs se trouve donc au point de tangence entre la frontière des possibilités de production et la droite des prix des biens, c'est-à-dire lorsque l'égalité suivante est respectée :

$$TmTP = \frac{Cm_1}{Cm_2} = \frac{P_1}{P_2} \quad (7)$$

A ce point de tangence, nous avons également une égalité entre le TmST et le prix des biens. Puisqu'en vertu de la condition 1, les taux marginaux de substitution technique des différents producteurs sont égaux, l'égalité suivante est donc aussi vérifiée :

$$TmST = TmST_1 = TmST_2 = \frac{P_1}{P_2} \quad (18)$$

A ce point, il y a alors tangence entre la frontière des possibilités de production et la courbe d'indifférence de l'ensemble des consommateurs, ce qui satisfait bien la condition 3. En combinant (17) et (18), on peut réécrire que :

$$TmTP = TmST_1 = TmST_2 = TmST \quad (19)$$

chacun des éléments étant égal à P_1/P_2 .

Les trois conditions de l'efficacité économique au sens de Pareto sont donc remplies par l'équilibre général concurrentiel. Ces trois conditions fixent les conditions nécessaires à la réalisation d'un équilibre optimale au sens de Pareto. L'équilibre de marché est ainsi efficace au sens de Pareto. Ce résultat est aussi l'énoncé du « Premier théorème de l'économie du bien-être ». Selon ce théorème, une allocation d'équilibre réalisée à partir d'un ensemble de marchés concurrentiels est nécessairement efficace au sens de Pareto. Toutefois, ce théorème ne dit rien sur la distribution des gains économiques découlant de l'échange (Varian, 1992). Si l'équilibre général est efficace au sens de l'optimum de Pareto, garantit-il, pour autant, une équité dans l'allocation des ressources ?

De l'optimum social et de l'équité en situation d'équilibre général concurrentiel

Puisqu'il évite des comparaisons entre individus, la plupart des économistes voient en l'usage du critère de Pareto un réel avantage. Si l'on se limite à l'usage de ce critère, l'équilibre général concurrentiel peut être défini comme un optimum social c'est-à-dire à la meilleure situation pour l'ensemble de la société. Dans une telle situation, on observe une coïncidence entre l'optimum social et l'allocation économiquement efficace des ressources. Lorsque l'allocation des ressources se traduit par l'égalité entre les taux marginaux de transformation des produits des consommateurs et le taux marginal de transformation des produits de l'économie, la situation d'un individu ne peut s'améliorer sans que ne se détériore celle d'un ou de plusieurs autres individus. L'optimum social est dès lors atteint et correspond à une situation de concurrence parfaite sur tous les marchés (Decaluwé et al., 2001).

Pour d'autres économistes, la notion d'optimum social englobe une dimension équité. Seulement, même en présence d'une concurrence parfaite, rien ne garantit une allocation équitable des ressources (Decaluwé et al., 2001). L'équilibre du marché est nécessairement efficace mais il peut ne pas assurer une allocation « juste » (Varian, 1992). Selon Hann, les interrogations morales concernent la répartition des ressources mais l'équilibre en tant que tel ne relève guère de questions d'éthique (Baslé, 1993b). Une façon pour certains économistes de remédier au statu quo qu'impose le critère de Pareto a été d'introduire des critères dits de compensation dont l'objet est la réalisation d'une plus grande équité. Ces critères nécessitent cependant, à la différence de celui de Pareto, qu'explicitement ou implicitement, des comparaisons soient opérées entre individus (Henderson et Quandt, 1971). Quelques-uns suggèrent même un arbitrage en faveur des objectifs d'équité même si certaines conditions économiques doivent être sacrifiées. Ces différentes approches posent ainsi le débat efficacité versus équité qui transparaît notamment dans les discussions portant sur la dimension sociale de l'ajustement structurel.

La boîte à outils que constituent les modèles d'équilibre général calculable permet ainsi d'évaluer l'impact des politiques macroéconomiques et chocs externes sur les agents microéconomiques, en particulier les ménages. Le recours aux instruments en équilibre partiel permet également de cerner les effets de ces politiques et chocs mais leurs analyses sont plus restrictives.

2. 1. 3 Équilibre partiel, versus équilibre général

Plusieurs travaux s'appuient sur des instruments d'analyse en équilibre partiel. Toutefois, les résultats auxquels ils aboutissent dans l'évaluation d'une mesure de politique diffèrent de ceux issus d'une analyse en équilibre général, en particulier concernant les indicateurs de bien-être des ménages.

L'essai d'évaluation de l'impact de la politique commerciale au Maroc, effectué par Cockburn, Decaluwé et Beneyad (1995) met en relief ces limites d'une analyse fondée sur des travaux en équilibre partiel. Les auteurs mettent en exergue la dichotomie des secteurs de production et essaient d'évaluer les effets de la politique commerciale sur l'offre et le prix de la valeur ajoutée des biens échangeables et non-échangeables au Maroc.

La politique commerciale affecte les prix et la production à la fois des biens échangeables et non-échangeables. Elle provoque une modification du volume de leur offre et de leur demande. Les biens non-échangeables occupent une large part du volume de la production et de la consommation domestique dans beaucoup d'économies. Très souvent, la réaction des biens non-échangeables peut significativement modifier l'ampleur et le sens de l'impact de la politique commerciale sur les biens échangeables. Une bonne analyse de l'effet de la politique commerciale sur l'ensemble des secteurs, échangeables ou non, nécessite une évaluation de la variation des prix relatifs.

En effet, la politique commerciale peut significativement modifier la structure de prix, et en conséquence, l'allocation des ressources domestiques entre les différents secteurs de l'économie, que ceux-ci soient les cibles directes de la politique ou non. Les consommateurs et les producteurs domestiques ayant la possibilité de procéder à une substitution entre biens échangeables et non-échangeables, les variations de prix nominaux induites par les politiques modifieront les conditions d'offre et de demande et les prix nominaux des biens non-échangeables. Les changements de prix des biens non-échangeables qui en résultent peuvent souvent être plus importants que ceux de beaucoup de biens échangeables. De plus, ces variations modifient la structure des prix relatifs qui fonde les décisions des consommateurs et des producteurs dans tous les secteurs.

L'analyse traditionnelle de la politique commerciale ignore les biens non-échangeables en dépit de leur importance évidente. Il est donc impossible d'analyser correctement les variations de prix relatifs dans tous les secteurs, échangeables ou non. Il est clair que les changements de prix relatifs et, en conséquence, l'impact de la politique commerciale peuvent varier considérablement en fonction de la réaction du secteur des biens non-échangeables.

Historiquement, les interventions de politique commerciale ont eu pour finalité de protéger les produits substitués aux importations à travers l'imposition de droits de douanes. Cela entraîne une hausse des prix nominaux des importables en laissant inchangés, les prix nominaux des biens exportables. A travers des relations de substituabilité, l'offre de biens non-échangeables pourrait baisser alors que leur demande augmente, entraînant un accroissement de leurs prix nominaux pour rétablir l'équilibre. L'ampleur de la variation de la demande et de l'offre de biens non-échangeables et les hausses de prix nominaux qui en résultent dépend de leur degré de substitution avec les biens importables. Plus ils sont des substitués proches, plus l'accroissement des prix nominaux sera élevé. En retour, plus forte sera la hausse des prix nominaux de biens non-échangeables, plus faible sera l'accroissement des prix relatifs des importables, et plus accentuée sera la chute des prix relatifs des biens exportables. En d'autres termes, si les biens non-échangeables et les biens importables sont des substitués proches, les premiers bénéficient de la protection des seconds au détriment des biens exportables.

Selon Cockburn, Decaluwé et Beneyad (1995), dans un contexte de libéralisation, l'analyse est différente. Au fur et à mesure que le degré de substitution entre les biens non-échangeables et les biens échangeables s'accroît, la baisse des prix relatifs des importables est atténuée et la hausse des prix relatifs des exportables amplifiée. Pour les biens non-échangeables, la libéralisation commerciale peut avoir un effet bénéfique ou défavorable selon qu'ils soient proches substitués des biens importables ou des biens exportables. En général, l'ampleur ou - dans le cas des biens non-échangeables et de certains biens échangeables - la direction de la variation des prix relatifs dépend du comportement des prix nominaux des biens non-échangeables. L'absence de prise en considération des biens non-échangeables et des prix relatifs dans l'approche traditionnelle se ressent souvent dans la formulation de la politique commerciale. Beaucoup de pays poursuivent, en effet, simultanément des politiques d'import-substitution et de promotion des exportations en dépit de l'existence d'interactions entre ces deux politiques liées aux importants effets de prix relatifs.

En conclusion, le secteur des biens non-échangeables est aussi affecté sinon davantage que plusieurs secteurs échangeables par la politique commerciale, et ces effets doivent être pris en compte dans une analyse de la politique commerciale.

Dans l'approche traditionnelle de la politique commerciale, le taux de protection nominal (TPN) mesure la variation en pourcentage des prix nominaux des biens échangeables due aux interventions de politiques commerciales. Le calcul du TPN est basé sur l'hypothèse que

les biens échangeables sont des substituts parfaits de leurs contreparties au plan local. L'hypothèse du petit pays est adoptée. En réalité, il n'y a pas de substituabilité parfaite entre les biens non-échangeables et les biens échangeables et, par conséquent, l'effet des politiques commerciales sur leurs prix nominaux ne peut être évalué de la même façon. C'est pour cette raison qu'il n'est pas pris en compte dans l'analyse traditionnelle de la politique commerciale. Une des façons de remédier aux déficiences de l'approche traditionnelle consiste à recourir aux modèles d'équilibre général calculables (CGE), plus adaptés à l'étude du rôle des biens non-échangeables dans les mécanismes de transmission de la politique commerciale.

Dornbush (1974) relève qu'en équilibre général, les biens non-échangeables sont des substituts imparfaits des biens échangeables et sont également affectés par la politique commerciale. Il utilise un MEGC simple pour évaluer la variation des prix des biens non-échangeables due à la politique commerciale. Bien que la variation du prix des biens non-échangeables ne soit pas la finalité de la politique commerciale, elle se produit tout de même et doit être évaluée dans un cadre cohérent d'analyse de la politique commerciale, en particulier, lorsqu'une grande attention est accordée à la structure des prix relatifs. Le modèle de Dornbush, appliqué d'abord par Staastad (1980), a donné lieu à l'approche du « paramètre de déviation » (le *shift parameter*) ou de la protection réelle. Le modèle considère un petit pays qui consomme et produit trois biens : un exportable (x), un importable (m) et un non-échangeable (n). Sous l'hypothèse du petit pays, les prix domestiques des échangeables (P_m et P_x) sont égaux aux prix mondiaux des biens semblables convertis en monnaie locale et ajustés par leur TPN respectif. Quant au bien non-échangeable, nous supposons que son marché domestique est en équilibre lorsque l'offre et la demande sont fonction son propre prix et du prix des deux biens échangeables. Le prix domestique des non-échangeables est dès lors déterminé par les trois équations suivantes :

$$\hat{S}_n = \varepsilon_m \hat{P}_m + \varepsilon_x \hat{P}_x + \varepsilon_n \hat{P}_n$$

$$\hat{D}_n = \Omega_m \hat{P}_m + \Omega_x \hat{P}_x + \Omega_n \hat{P}_n$$

$$\hat{S}_n = \hat{D}_n$$

où P_j est le prix domestique du bien j avec $j = n, m, x$.

ε_j est l'élasticité prix de l'offre du bien non-échangeable relativement au bien j ;

Ω_j est l'élasticité prix de la demande du bien non-échangeable relativement au bien j .

\hat{S}_n et \hat{D}_n représentent l'offre et la demande du bien non-échangeable.

Le prix domestique des non-échangeables est tel que :

$\bar{P}_n = w\bar{P}_m + (1-w)\bar{P}_x$ où w est le paramètre de déviation.

Ce paramètre de déviation est un indicateur du degré de substituabilité entre le bien non-échangeable et celui importable. Il peut être estimé en procédant à une régression de l'équation précédente :

$$\ln \frac{P_n}{P_x} = w * \ln \frac{P_m}{P_x}$$

L'impact de la politique commerciale sur le prix nominal du bien non-échangeable est donné par le TPN des biens non-échangeables (t_n) et peut être évalué comme la moyenne pondérée par le « paramètre de déviation » du TPN du bien importable (t_m) et du bien exportable (t_x) :

$$t_n = wt_m + (1-w)t_x$$

Si le bien importable est un substitut proche du bien non-échangeable, la hausse de sa protection nominale induira une hausse similaire du prix nominal du bien non-échangeable qui profite donc de la protection de l'importable. Le bien exportable supporte alors tout le poids de cette protection. Si le bien exportable est un substitut proche du bien non-échangeable, seul le bien importable est protégé alors que le bien exportable et le bien non-échangeable supportent le poids de cette protection.

Nous obtenons dès lors un indicateur clé – le taux de protection nominal des biens non-échangeables – pour l'analyse de la politique commerciale, étant donné que les biens non-échangeables représentent généralement une large portion de l'économie, et que leurs prix nominaux sont significativement affectés par la politique commerciale.

Alors que le TPN est un indicateur des variations du prix nominal de la production, ce sont les variations dans les prix nominaux de la valeur ajoutée donnée par le taux de protection effective (TPE) qui ont un intérêt pour l'analyse de la production et de l'allocation des ressources. Ce dernier tient compte de l'impact de la politique commerciale à la fois sur le prix perçu par le producteur et sur le coût de ses inputs.

Dans le cas de l'économie marocaine Cockburn, Decaluwé et Beneyad (1995), la politique commerciale était marquée par une longue période d'intervention intensive de l'État dans visant à protéger les produits substitués des importations. Les droits de douanes, les licences d'importation et les prix de référence sont les principaux instruments utilisés à cette fin. La structure tarifaire a constamment varié (entre 0% et 50%) sous l'effet de nombreuses réformes visant généralement à réduire le niveau et la dispersion des taux.

La libéralisation des échanges extérieurs induite par les PAS initiés en 1983 a provoqué des changements majeurs dans la structure des incitations, incluant la rationalisation de la

structure des barrières tarifaires et non-tarifaires et une hausse des incitations aux exportations. Dans le cas du Maroc, les auteurs aboutissent à un « paramètre de déviation » estimé à 0,76. En conséquence, le secteur non-échangeable profite dans une large mesure de la protection des biens importables. Le TPN moyen est de 31% pour les importables, de 0% pour les exportables et de 23% pour les non-échangeables. Les TPE moyens sont respectivement de 38% pour les importables, -12% pour les exportables et 23% pour les non-échangeables. Il apparaît, dès lors, que la politique commerciale marocaine a eu des effets significatifs à la fois sur les prix de la production et sur ceux de la valeur ajoutée des biens non-échangeables. De tels effets sont occultés dans l'analyse traditionnelle. Les secteurs non-échangeables sont définis par les auteurs comme ceux dont aussi bien les importations que les exportations représentent moins de 10% de la consommation domestique. Par conséquent, l'exclusion de ce secteur aurait de sérieuses implications puisqu'il représente près de 65% de la production marocaine. En incluant les biens non-échangeables, on peut procéder à une meilleure analyse de la protection relative accordée aux secteurs des échangeables. Le secteur non-échangeable est un substitut proche des biens importables et profite donc largement de la protection offerte à ces derniers. Les biens exportables supportent, quant à eux, le poids de la protection accordée au secteur des biens importables. Les biens exportables sont les grands perdants pour deux raisons essentiellement : leur TPN est proche de zéro et les secteurs des importables et des non-échangeables sont plus importants que celui des exportables.

Si on s'intéresse à l'allocation de ressources, le transfert qui s'opère du secteur des exportables, dont les prix relatifs ont baissé, vers celui des non-échangeables est approximativement compensé par celui allant des non-échangeables aux importables dont les prix ont augmenté. Les ressources sont réallouées des secteurs exportables vers les secteurs importables. Les exportables sont davantage pénalisés que ne l'indiquent les indicateurs nominaux traditionnels. En particulier, les politiques d'import-substitution et de promotion des exportations sont en conflit direct et se neutralisent.

L'approche traditionnelle de la politique commerciale, celle fondée sur une analyse en équilibre partiel, donne ainsi, peu de considération aux prix relatifs et ne prend presque pas en compte les biens non-échangeables.

Ces limites de l'analyse traditionnelle ressortent également de l'analyse de Wobst (2000) qui essaie de tester la robustesse des résultats tirés d'un cadre d'analyse en équilibre partiel par rapport à ceux issus d'une analyse en équilibre général. L'auteur tente d'évaluer l'impact

d'une hausse de la productivité agricole sur la performance du secteur et sur le bien-être des ménages dans le contexte de la Tanzanie.

Le modèle utilisé par l'auteur s'inspire de celui de Dervis, De Melo et Robinson (1982). Il essaie de capturer les conditions économiques régionales et nationales spécifiques à la Tanzanie. D'un côté, le modèle a un fondement néoclassique et de l'autre il incorpore des rigidités structurelles. Les rigidités majeures sont : la spécification du commerce extérieur selon l'hypothèse de Armington où les importations et les exportations sont des substituts imparfaits de la production locale, la segmentation du marché des facteurs qui restreint la migration entre les secteurs agricoles et non-agricoles, une fixité du capital par secteur, qui capture la structure rigide de l'investissement dans l'économie, et une quantité minimale de demandes commercialisables et non-commercialisables des ménages afin de garantir des niveaux minimum de consommation alimentaire.

Dans le but de reproduire un comportement sectoriel en équilibre partiel dans un cadre d'équilibre général calculable, les exportations et les importations agricoles sont supposées parfaitement substituables aux produits domestiques. Du côté de l'importation, la fonction à élasticité de substitution constante ou fonction d'Armington est remplacée par une autre à parfaite substituabilité du produit composite agrégé :

$$QQ_C = QM_C + QD_C$$

où QQ_C représente le produit composite ;

QM_C , les volumes importés ;

QD_C , les ventes domestiques du bien c.

Du côté de l'exportation, la fonction à élasticité de transformation constante combinant les exportations et les ventes locales dans l'approche d'un MEGC standard est remplacée par une autre à parfaite transformabilité :

$$QX_C = QE_C + QD_C$$

où QX_C représente l'offre du produit ;

QE_C , les volumes exportés.

Du coup, les prix locaux et mondiaux sont identiques dans le cas d'une parfaite substituabilité et d'une parfaite transformabilité dans le secteur agricole. Les prix du marché international déterminent donc directement les prix domestiques :

$$PDS_c = PE_c$$

où PDS_c est le prix domestique du bien c produit et vendu localement ;
 PE_c , le prix à l'exportation (taxes comprises).

Par ailleurs, le taux de change est supposé fixe dans le but de refléter l'hypothèse d'équilibre partiel sur le marché des échanges extérieurs agricoles. De plus, les marchés de facteurs sont segmentés entre les secteurs agrégés agricoles et non-agricoles, ce qui limite la possibilité d'ajustement à travers les mouvements de facteurs. Dans les secteurs non-agricoles, on suppose une fixité des prix et l'inexistence de contraintes de ressources.

La simulation de base effectuée consiste en une hausse de 5% de la productivité totale des facteurs (TFP) dans les trois secteurs agricoles (exportables, importables et non-échangeables) dans l'hypothèse des deux types de spécification du modèle. La comparaison du niveau de la production et des échanges montre que les effets en équilibre général atténuent sévèrement les résultats en équilibre partiel, parce que les marchés de facteurs, dans une spécification complète en équilibre général calculable (EGC) ont une offre contrainte et donc ne permettent pas d'observer les mêmes niveaux d'effets multiplicateurs. Toutefois, si l'on s'intéresse aux problèmes de lutte contre la pauvreté, on devrait examiner les effets de redistribution de revenus induits par la croissance économique qui sont différents selon les deux spécifications du modèle. Dans le cas d'un modèle EGC qui tend vers un cadre d'analyse en équilibre partiel, en tenant compte des hypothèses simplificatrices, l'impact sur les revenus et les dépenses des ménages est une augmentation variant entre 4,3% et 5,4%. L'effet multiplicateur joue pleinement dans ce type de spécification qui affecte, de façon simultanée et similaire, tous les secteurs de production, les revenus de facteurs et donc les revenus des ménages. Dans une spécification complète en EGC, tous les ménages gagnent mais les agriculteurs gagnent moins par rapport au scénario en équilibre partiel – gain de 1,6% des agriculteurs urbains et de 0,6% pour les agriculteurs ruraux.

L'approche développée par Wobst (2000) repose sur une comparaison de l'analyse en équilibre partiel et général à l'aide d'un seul modèle faisant l'objet de deux types de spécifications différentes. Les résultats montrent qu'un modèle d'équilibre partiel ou un modèle strictement basé sur le principe du multiplicateur génère des effets d'entraînement importants et, par conséquent, surestime l'impact au plan économique d'une croissance de l'agriculture. Les effets d'entraînement de la croissance agricole sur les secteurs non-agricoles, bien qu'importants, sont plus faibles que ne le suggère l'analyse en équilibre

partiel et/ou à partir des multiplicateurs. La raison principale en est, qu'en équilibre général, les marchés de facteurs sont contraints dans le court et le moyen termes et s'équilibrent à travers les ajustements du taux de salaire qui rétroagissent sur l'économie grâce aux liens entretenus avec les autres marchés de facteurs et de produits. L'analyse montre que dans ce contexte, les liens du marché du travail agricole et du secteur de l'agro-alimentaire sont importants. Une spécification de type équilibre partiel suppose des liens exhaustifs dans les revenus mais, ne prend pas en compte les relations intersectorielles. En revanche, une spécification complète de type EGC prend en compte les liens sectoriels dans l'économie et les répercussions du choc à travers les variations de prix relatifs sur les marchés de produits et de facteurs, y compris les effets du taux de change. L'effet de la croissance de la productivité agricole sur le bien-être et la distribution des revenus sera d'ampleur différent selon le cadre d'analyse utilisé.

En définitive, les résultats montrent que les analyses en équilibre partiel surestiment autant au plan sectoriel que macroéconomique, les effets des mesures de politiques et/ou des chocs macroéconomiques et externes, car elles ignorent les transmissions de prix et les liens entre les marchés. Les modèles EGC permettent de remédier à ces limites. Ils prennent compte de l'effet du choc sur l'offre et la demande sectorielles, sur la rémunération des facteurs et sur le revenu, et la consommation des ménages. Ils conduisent à des résultats sensiblement différents et plus précis qu'une méthode basée sur un instrument d'analyse en équilibre partiel.

2. 1.4 La libéralisation commerciale dans un cadre d'analyse en EGC

Les modèles d'équilibre général calculable, plus exhaustifs, donnent une vue d'ensemble des canaux de mise en œuvre d'une politique ainsi que les effets de celle-ci selon la désagrégation retenue. La théorie économique doit sa structure originelle aux économistes de l'école de pensée néoclassique ou marginaliste. Parmi eux, l'Allemand Gossen (1854), l'Anglais (Jevons (1871), l'Autrichien Menger (1871) et le français Walras (1874-1877)¹⁸. Toutefois, il est largement admis que le modèle d'équilibre général a été théorisé pour la première fois par ce dernier en 1877. A la fin des années 50, grâce au recours à un langage mathématique avancé, ce modèle a connu une formulation plus moderne sous la houlette de Arrow et Debreu. Combinée avec l'usage élaboré de l'outil informatique, il a donné lieu aux

¹⁸ Baslé M., et *al.* (1993a)

modèles d'équilibre général calculables. Ceux-ci ont été construits pour simuler les impacts économiques et sociaux de scénarii de politiques (chocs externes, variations de politique, variations de la structure économique et socio-économique).

Parmi ces scénarii de politiques souvent simulés à l'aide des MEGC, on peut relever les réformes commerciales qui ont un impact important sur l'allocation inter-sectorielle des ressources dans l'économie et sur le bien-être des différents groupes. Elles affectent les conditions de vie des populations compte tenu de ses effets sur la pauvreté et la distribution des revenus.

Dans la perspective de l'adhésion du Mexique à l'Accord de libre échange nord-américain (NAFTA), Ianchovichina, Nicita et Soloaga (2001) ont tenté d'analyser les effets potentiels d'une libéralisation unilatérale du Mexique. L'analyse des effets redistributifs des réformes commerciales joue un rôle important dans l'évaluation des mesures d'accompagnement mises en œuvre afin d'alléger l'impact des réformes sur le bien-être des différents groupes ainsi que les coûts pour l'ensemble de l'économie. Les changements de prix induits par cette mesure ont été appliqués aux données des ménages mexicains pour évaluer leur impact sur la pauvreté et la redistribution des revenus.

Les auteurs utilisent un MCEG fourni par le Projet global d'analyse du commerce (GTAP). Ce modèle d'équilibre général est de type multirégional. Il est construit sous des hypothèses de marchés concurrentiels, de fonctions de production à rendements d'échelle constants. Le secteur d'offre met en exergue le rôle de la mobilité inter-sectorielle des facteurs dans la détermination de la production sectorielle. La différenciation du produit entre les biens importés et domestiques et, au sein des importations, entre les régions d'origine, permet de distinguer deux possibilités d'échange pour chaque catégorie de produit selon le degré de substitution entre les produits de différentes régions. Le modèle GTAP essaie de modéliser le comportement d'un super-ménage régional dont le comportement est décrit par une fonction d'utilité de type Cobb-Douglas intégrant la consommation privée, les achats composites de l'Etat et l'épargne. Les auteurs justifient l'intégration de l'épargne dans la fonction d'utilité statique par le fait qu'un système intertemporel, extension d'un système de dépense linéaire peut être dérivé du programme de maximisation temporelle dans lequel l'épargne est un argument de la fonction d'utilité. Le travail et le capital sont pleinement employés et les revenus de facteurs sont versés aux ménages en fonction des régions dans lesquels ils sont employés. La somme des investissements régionaux est égale à

l'investissement global qui, en retour, est égal à la somme des épargnes régionales. La base de données du GTAP contient des informations sur le tableau d'échange inter-industriel relatif à 45 secteurs et capture les différences d'intensité factorielle, de même que le taux de pénétration des importations.

Les auteurs simulent une annulation des taxes à l'importation appliquées par le Mexique. Le niveau de l'utilité augmente de 0,12%. La fonction de préférence des consommateurs est représentée par une fonction de type Cobb-Douglas. En débutant cette réforme de libéralisation par l'application de faibles niveaux de taxe, les simulations montrent que l'impact de la réforme sur le bien-être des ménages serait positif pour tous les déciles de ménages.

Kemal, Siddiqui, Robichaud, Siddiqui et Kemal (2002) ont tenté, de leur côté, d'évaluer les effets de différents chocs de politiques au Pakistan afin d'analyser l'impact d'une libéralisation partielle et intégrale sur la pauvreté et le bien-être des ménages urbains et ruraux. Les recettes tirées des taxes indirectes constituent une importante source de revenu pour l'État pakistanais. Avec les mesures de libéralisation des échanges, le Gouvernement du Pakistan a dû modifier la structure de ses taxes afin de compenser la perte de recettes de l'État. Un impôt indirect uniforme a été imposé sur la production domestique, tout comme sur les importations. L'analyse des effets de cette mesure sur le bien-être des ménages revêt une importance cruciale dans un pays pauvre comme le Pakistan, où le tiers de la population vit en-dessous du seuil de pauvreté (Siddiqui, Iqbal, 2001).

Deux séries de simulations ont permis aux auteurs d'évaluer les effets en terme de bien-être de cette mesure sur les ménages. La première consiste en une libéralisation intégrale, et la seconde, en une libéralisation partielle. Celle-ci est effectuée en présence de deux mesures compensatoires alternatives : l'instauration d'un impôt indirect uniforme et l'application d'un impôt uniforme sur le revenu.

La structure de base du modèle EGC utilisé par cette étude s'appuie sur celle de Siddiqui et *al.* (2001). Il est de type néoclassique. Il comporte six blocs : la production, les revenus et l'épargne, la demande de biens, les prix, le commerce international et l'équilibre des marchés. Le secteur de la production comprend 12 activités agrégées à partir d'une matrice input-output de 82 branches. Ces 12 secteurs sont ensuite regroupés en quatre grandes catégories : agriculture, mines, industries manufacturières et autres. Les secteurs produisent

des biens destinés aux marchés local et extérieur. Les autres secteurs regroupent les autres biens échangeables et les biens non-échangeables. Deux facteurs primaires sont utilisés par les secteurs : le capital et le travail. Le travail est homogène et mobile entre les secteurs tandis que le capital est spécifique à chaque secteur à court terme et mobile à long terme. Le modèle comprend quatre institutions : les ménages, les firmes, l'Etat et le reste du monde. Les ménages sont regroupés en cinq catégories socio-économiques. En milieu urbain, les ménages sont classés selon le statut de l'emploi du chef de ménage. On en distingue cinq : les employeurs, les indépendants, les employés, les agriculteurs et les autres catégories. Les ruraux sont identifiés selon le nombre d'hectares cultivés. On distingue les ruraux sans terre, ceux dont le nombre d'hectares cultivés varie entre 0 et 0,5 ; 0,5 et 12,5 ; 12,5 et 25 ; et plus de 25 hectares. Le modèle est statique. La balance courante est fixe. Les prix mondiaux sont donnés. Le taux de change est le numéraire du modèle. L'investissement apparaît comme une demande de biens à des fins d'investissement. Il est fixe en terme réel de même que la consommation de l'Etat. L'offre de facteurs primaires est exogène. Le taux de salaire s'ajuste pour assurer l'équilibre du marché du travail. Le modèle met l'accent, de façon explicite, sur la génération du revenu, la distribution, et sur la structure des dépenses pour mettre en relief les conséquences sur la pauvreté et le bien-être des changements de politique. L'analyse de la pauvreté est basée sur les mesures $P\alpha$ de l'indice de Foster-Greer-Thorbecke (FGT, 1984). Dans le modèle, l'effet bien-être est capturé à travers la variation équivalente.

La libéralisation du commerce conduit à une situation favorable des prix pour les consommateurs, mais leur revenu baisse en raison de la chute des salaires et du rendement du capital. La pauvreté s'accroît alors dans toutes les simulations. Puisque l'effet revenu domine, la pauvreté s'accroît en milieu rural et urbain à court et à long termes. L'impact net de la variation des revenus et du seuil de pauvreté est un accroissement de l'incidence et de la profondeur de la pauvreté. Cependant, l'augmentation de la pauvreté est plus faible à long terme.

L'indice de profondeur et de sévérité de la pauvreté atteste d'une accentuation de la pauvreté en milieu rural dans le cadre d'une libéralisation intégrale. Les inégalités de revenus augmentent davantage au sein des pauvres tant en milieu urbain que rural. Ces résultats montrent que la pauvreté, la distribution des revenus et, en conséquence, le bien-être sont sensibles au processus de libéralisation et au choix des mesures compensatoires.

Dorosh (1996) a tenté, quant à lui, d'évaluer l'impact des réformes de libéralisation des marchés menées par Madagascar au début des années 80. Ce pays, à l'instar de nombreuses autres économies en développement, avait initié une succession de programmes d'ajustement structurel avec les institutions de Bretons Woods afin de corriger les déséquilibres macroéconomiques et de libéraliser ses marchés. Le CGE utilisé par l'auteur est une variante du modèle « néoclassique structuraliste » de Dervis, De Melo et Robinson (1982) qui a été, par la suite, appliqué au Cameroun par Benjamin et Devarajan (1985) et Devarajan (1987) ainsi qu'à d'autres pays en développement. La base de données sur laquelle s'appuie le modèle est une matrice de comptabilité sociale de Madagascar datant de 1984. Quelques spécificités de ce dernier peuvent être relevées. Compte tenu de l'importance du riz dans l'économie de Madagascar, trois technologies séparées sont spécifiées pour le branchement riz paddy : celle des petites exploitations irriguées, celles des grandes exploitations irriguées et celles des plaines. Des technologies distinctes de production sont modélisées pour les activités agricoles (petites et grandes exploitations) et non-agricoles (secteurs formels et informels). Trois catégories de travail sont spécifiées : hautement qualifié, qualifié et non-qualifié. Le capital est fixe dans le court terme. Le modèle comprend 11 institutions : huit groupes de ménages, deux entreprises formelles, le gouvernement, et le reste du monde. Les trois groupes de ménages urbains sont classés selon la qualification du chef de ménage. Les ménages petits exploitants ruraux sont désagrégés selon leur zone agro-écologique de résidence. Les grands exploitants et les ruraux non-agriculteurs à chef de ménage qualifiés sont classés comme des ménages ruraux à revenus élevés. La demande de consommation est spécifiée comme une fonction de type LES (système linéaire de dépense). Les dépenses publiques de même que l'investissement sont fixes en terme réel. L'épargne dépend du niveau de l'investissement privé. Le taux de change nominal et l'épargne étrangère sont exogènes. Dans les simulations dynamiques, le stock de capital est actualisé tous les ans en tenant compte des nouveaux investissements du secteur nets de la dépréciation du capital de la période précédente. L'offre de travail est également ajustée d'un taux de croissance constant de la population.

Quatre simulations ont été effectuées par l'auteur. La première essaie d'évaluer les effets du boom des investissements des années 70 financés grâce aux emprunts et ceux des mesures de stabilisation qui ont suivi. Dans le deuxième scénario, l'auteur simule un accroissement des importations de riz, Madagascar étant un producteur de cette céréale.

Dans deux des simulations, l'auteur expérimente un scénario de libéralisation de l'économie malgache. Une suppression des quotas se traduit par une hausse des importations de biens

manufacturés et une baisse de la production locale de ce type de biens. La suppression des rentes liées aux quotas entraîne une chute des revenus des urbains. Le taux de change réel se déprécie. Davantage de biens échangeables sont produits, et favorisent une hausse des exportations et une amélioration de la capacité d'importation. Le PIB s'accroît sous l'effet de la hausse des investissements consécutifs à l'augmentation de l'épargne de l'État. À l'exclusion des ménages urbains qui pâtissent de l'élimination des rentes liées aux quotas à l'importation, toutes les autres catégories de ménages enregistrent d'importants gains de revenus réels sous l'effet de la mesure de libéralisation. Dans une autre simulation, l'auteur suppose, en plus de la libéralisation, une baisse de l'épargne extérieure. Le taux de change réel se déprécie. Moins d'afflux de capitaux extérieurs réduit les fonds destinés aux investissements. Mais, en raison de l'accroissement des recettes fiscales de l'État, les investissements s'accroissent. Les ménages urbains expérimentent une moindre baisse de leur revenu réel. En raison de la dépréciation du taux de change réel, les ruraux enregistrent des gains de leurs revenus réels. L'auteur arrive à la conclusion que la libéralisation commerciale améliore l'efficacité et l'équité à Madagascar. Elle permet une redistribution des revenus en dehors des groupes qui capturent des rentes de quotas à l'importation et accroît la production de biens échangeables qui constitue une source importante de revenu des ruraux.

En combinant des données d'enquête et un modèle d'EGC, Cockburn (2001) a pu montrer que la libéralisation des échanges favorise au Népal les ménages urbains au détriment de ceux résident dans les plaines fertiles et la montagne.

Le modèle CGE utilisé est basé sur un modèle CGE archétype didactique développé par Martin, Souissi et Decaluwé (1995). L'auteur utilise un modèle d'EGC micro-simulé pour étudier les impacts sur la pauvreté et la distribution de la libéralisation des échanges. De façon conceptuelle, il s'agit de remplacer le ménage représentatif d'un modèle d'EGC classique par un échantillon représentatif des ménages au plan national pour construire un modèle d'EGC. Ce type de modèle permet de prendre en compte l'impact du choc au niveau intra-ménage. Les données sur le revenu, les dépenses et l'épargne des ménages sont tirées de l'Enquête standard sur les conditions de vie (NLSS) de 1995 du Népal. Les secteurs et les facteurs de production, de même que les ménages, ont été séparés selon trois régions qui sont la zone urbaine, la zone Terai et celle des collines et montagnes. Le modèle CGE du Népal, de type micro-simulé, est basé sur la MCS à 50 comptes du Népal datant de 1986.

Une des simulations consiste à supposer une élimination des droits de douanes compensée par une taxe uniforme à la consommation, de sorte à maintenir constant, le revenu du gouvernement. En général, on suppose qu'une élimination des droits de douanes est une mesure favorable aux pauvres si les droits de douanes protégeaient initialement les secteurs utilisant des facteurs qui procurent de faibles revenus aux pauvres. D'autre part, les pauvres consomment proportionnellement moins de biens importés et bénéficient moins d'une réduction des prix de ces biens. Dans la structure d'un modèle d'équilibre général calculable, les effets revenu et consommation auront des effets interaction et influenceront les résultats d'ensemble.

En combinant les effets revenu et prix en variations équivalentes, nous voyons qu'une libéralisation accompagnée d'un solde budgétaire neutre n'a pratiquement aucun effet en terme de bien-être agrégé (légère hausse de 0,01%). En terme d'effets redistributifs, les ménages urbains bénéficient de la libéralisation (hausse du bien-être de 0,47%) là où ceux de Terai (baisse du bien-être de 0,09%) et des montagnes/collines (diminution du bien-être de 0,06%) perdent.

Les résultats auxquels aboutit l'auteur cachent mal les disparités au plan des impacts sur les ménages à l'intérieur de chaque région géographique, même si on distingue les pauvres et les non-pauvres. L'utilisation d'indicateurs traditionnels de pauvreté et d'inégalité révèle une baisse de la pauvreté urbaine et une hausse de celle rurale, particulièrement chez les ménages modérément pauvres. Par ailleurs, l'effet absolu de la libéralisation, même s'il est positif pour les ménages urbains et négatif pour ceux ruraux, augmente avec le niveau de revenu. Il en résulte une inégalité croissante de revenu en milieu urbain et dans la région des montagnes et des collines.

Dans la plupart des pays engagés dans une dynamique d'ouverture aux échanges extérieurs, les réformes de libéralisation sont souvent étroitement liées aux réformes tarifaires. Ces dernières ont d'importantes répercussions en terme de réallocation des ressources entre les secteurs. Cela explique tout l'intérêt des analystes à tenter de quantifier leurs effets.

Chan, Ghosh et Whalley (1999) utilisent un MEGC calibré sur les données de 1995 pour analyser des options de réformes tarifaires du Vietnam. L'analyse est essentiellement centrée sur les effets en termes de bien-être des ménages. La taxe sur la valeur ajoutée (tva) fait l'objet d'une attention particulière, mais également les réformes sur le reste de l'économie,

compte tenu du poids des taxes dans les dépenses et dans les revenus des ménages, et de leur rôle dans la protection de l'économie.

Le Vietnam, comme la plupart des économies en transition, a hérité d'une structure tarifaire chaotique fortement marquée par des distorsions au début des années 90. Une part importante des recettes fiscales a été générée à partir des profits des entreprises étatiques et d'une cascade de taxes sur les ventes. On dénombrait 28 types de taxes à l'importation, certaines d'entre elles étant très élevées (65% pour l'impôt sur le revenu). Le système fiscal était inefficace. Au début des années 1990, les recettes fiscales représentaient 10% du Pib alors que la croissance et le développement nécessitaient davantage de recettes. Une des plus grandes priorités du Vietnam au début de la transition était de mettre en place une structure tarifaire plus cohérente qui permettrait d'améliorer l'efficacité de l'administration fiscale. En 1995, le Gouvernement vietnamien avait entamé une large réforme tarifaire. L'objectif était d'améliorer son système tarifaire et d'accélérer l'intégration régionale et internationale de l'économie vietnamienne. Les trois composantes majeures de cette réforme étaient l'introduction d'une tva, d'une réforme de l'impôt sur le revenu et une réforme commerciale avec l'objectif d'accéder à la zone de libre échange asiatique (AFTA).

Les auteurs recourent à une variante d'un MCEG standard. Ce modèle est similaire à celui utilisé par Shoven et Whalley (1992). Il est basé sur une MCS composée de six comptes : facteurs (travail et capital), ménages (5 catégories), entreprises, Etat et reste du monde. La technologie est représentée par une fonction de type CES combinant les facteurs travail et capital. Chaque ménage a une dotation en facteurs fixe (capital) et mobile (travail). Il reçoit également des transferts de l'Etat. Le modèle est statique. Il intègre les taxes qui correspondent au système fiscal en vigueur au Vietnam. La fonction d'utilité est de type CES et les auteurs se fondent sur les données de l'enquête sur les standards de vie au Vietnam de 1992/1993 (*Vietnam living standard survey*) pour évaluer les effets en termes de bien-être de ces réformes sur cinq catégories de ménages.

Les simulations effectuées par les auteurs visent à quantifier l'impact de ces réformes sur la redistribution des revenus et le bien-être des ménages.

Les résultats montrent que l'économie du Vietnam engrange de faibles, mais significatifs gains d'une réforme tarifaire. Toutefois, les effets redistributifs associés à ces mesures sont importants en raison de la taxation de produits auparavant non taxés, davantage consommés

par les pauvres. Il s'opère une redistribution au détriment des ménages pauvres et de ceux dont les dépenses étaient auparavant orientées vers les biens les moins taxés tandis que celle-ci s'effectue en faveur des ménages dont les dépenses étaient davantage orientées vers des produits auparavant taxés, essentiellement les ménages riches. En présence d'une réforme commerciale, les effets redistributifs sont beaucoup plus accentués et les effets agrégés importants pour l'économie. Ces résultats suggèrent que la réforme tarifaire devrait être conduite au Vietnam au moyen d'une augmentation graduelle des taxes afin d'atténuer son impact défavorable sur les ménages pauvres.

Les travaux sus-mentionnés de Wobst (2000), Chan, Ghosh et Whalley (1999), Ianchovichina, Nicita et Soloaga (2001), Kemal, Siddiqui, Robichaud, Siddiqui, Ali Kemal (2002) reposent davantage sur une approche standard des CGE. Ils ne prennent pas en compte la spécificité de l'agriculture par rapport aux autres secteurs de l'économie.

2. 1. 5 Modélisation en équilibre général calculable du secteur agricole

Une des justifications du recours aux MEGC à des fins d'analyse du secteur agricole est l'importance des réformes de libéralisation qui marquent l'évolution actuelle des politiques commerciales de la plupart des pays en développement. Ces derniers sont principalement offreurs de produits primaires.

Largement utilisées dans les pays en développement, les politiques sectorielles provoquent d'importants biais à l'encontre de l'agriculture qu'une analyse en équilibre partiel ne permet pas de bien appréhender. Elles ont, en effet, d'importants effets d'équilibre général. Quel que soit le mérite de la variété des mesures interventionnistes utilisées par les décideurs, celles-ci conduisent le plus souvent à de sérieuses distorsions de la structure des incitations, à des inefficiences et à des rentes de situation.

En équilibre partiel, les biais à l'encontre de l'agriculture sont analysés en l'absence d'une différenciation de produit. En revanche, une modélisation de type EGC incorpore une plus grande hypothèse de substituabilité imparfaite et offre un cadre d'analyse permettant de capturer les diverses répercussions de politiques interventionnistes et de mesurer leur impact sur l'agriculture.

Lorsqu'une économie est petite et qu'il y a une parfaite substituabilité entre les biens locaux et importés, une modification du prix à l'importation conduira aux mêmes changements dans les prix domestiques du produit importable. De même, si les biens locaux destinés à l'exportation et à usage local sont des substituts parfaits, le prix domestique du bien

exportable sera égal à l'équivalent de son prix frontière. Krueger, Schiff et Valdès (1988) ont développé des instruments afin de mesurer l'impact de ces politiques sur le prix au producteur agricole. Les politiques à effets directs incluent les taxes à l'importation et à l'exportation spécifiques au secteur agricole, les contrôles de prix et les taxes et subventions à la production qui affectent le différentiel entre le prix au producteur et le prix-frontière des produits agricoles. Les politiques à effets indirects sur les incitations agricoles incluent, quant à elles, le taux de change qui affecte la réallocation factorielle entre les biens échangeables et non-échangeables et les taxes à l'importation sur les produits non-agricoles.

A l'inverse des mesures en équilibre partiel portant sur les incitations de prix agricoles, une approche en équilibre général calculable permet de capturer le sens de la réallocation intersectorielle des ressources, la différenciation des produits du côté de la demande et de l'offre et l'impact induit d'une modification des prix sur le taux de change réel. Le résultat de l'adoption d'une approche en équilibre général calculable est une riche spécification du système des prix et un concept plus exhaustif de biais à l'encontre de l'agriculture.

Si les biens produits localement et ceux importés sont des substituts imparfaits, le prix des biens domestiques ne sera pas égal au prix du bien substitut importé évalué en monnaie locale. De façon similaire, s'il existe une substituabilité imparfaite entre les produits domestiques destinés à l'exportation et ceux à l'usage interne, leurs prix ne seront pas identiques. Il s'ensuit que sous l'hypothèse du petit pays, les prix mondiaux des importations et des exportations sont déterminés de façon exogène.

Bautista, Tarp et Wobst (1998) ont essayé, à partir d'une application sur le cas de la Tanzanie, d'analyser l'incidence des biais introduits par ces politiques qui se traduisent par une forte taxation de l'agriculture. Dans beaucoup d'économies, ces biais ont eu pour source le développement d'une stratégie d'import-substitution. Les auteurs utilisent un modèle EGC de type néoclassique. Une des spécificités du modèle est qu'il permet de déterminer les effets directs des interventions étatiques sur les prix agricoles (capturées par les tarifs à l'importation et le taux de taxation des exportations implicites), de même que les interventions indirectes à travers des liens intersectoriels et les variations induites du taux de change. Afin de rendre les résultats des biais du modèle EGC agricole aussi comparables que possible à des mesures en équilibre partiel, les auteurs adaptent leur modèle pour fournir un cadre théorique permettant d'évaluer explicitement les biais de politiques et utilisent cette structure pour effectuer des simulations qui leur permettent d'isoler ces effets spécifiques. Les biais à l'encontre de l'agriculture sont capturés à travers des mesures diverses des termes de l'échange entre le secteur agricole et le secteur non-agricole. Ils sont définis comme le

ratio des indices de prix de ces secteurs respectifs. Les marchés de facteurs sont segmentés entre les secteurs agricoles et non-agricoles. Le travail et le capital sont mobiles à l'intérieur des deux secteurs mais, il n'y a pas de flux possible entre l'agriculture et le secteur non-agricole. Les mesures des biais à l'encontre du secteur agricole reflètent seulement les variations de prix et des flux intersectoriels de ressources.

Les travaux des auteurs montrent que les politiques commerciales ont un effet négatif significatif mais relativement moins important sur l'agriculture en équilibre partiel que celui indiqué par les mesures en équilibre général. En effet, une stratégie d'import-substitution qui consisterait à imposer une taxe à l'importation de 25% sur tous les produits non-agricoles importés va, d'abord augmenter le prix relatif des biens non-agricoles substitués d'importation par rapport aux produits agricoles. Ensuite, elle accroîtra les coûts de production dans l'agriculture (étant donné que des biens non-agricoles sont utilisés comme des inputs dans l'agriculture). Enfin, le taux de change réel s'appréciera et affectera le secteur des biens échangeables orienté vers l'exportation. La structure d'analyse en équilibre général capture les effets indirects des politiques commerciales qui passent à travers les modifications du taux de change réel. Cet effet n'est pas pris en compte dans le cadre d'une analyse en équilibre partiel.

Dans un de ses travaux, Subramanian (1993) s'intéresse à la problématique de l'impact de la libéralisation des échanges agricoles sur l'agriculture dans le contexte de l'Inde. L'auteur essaie d'analyser les effets d'une libéralisation des échanges agricoles et des autres secteurs de l'économie sur l'agriculture. Comme dans la plupart des pays, les interventions du Gouvernement dans le secteur agricole sont très importantes en Inde. La part budgétaire des subventions à l'agriculture y a rapidement crû, atteignant un niveau tel qu'il commençait à provoquer d'importantes tensions au plan macro-économique. Les interventions publiques engendrent un ensemble complexe de subventions et de taxations directes et indirectes variant selon les spéculations et les régions. La crise économique qu'a connue l'Inde a finalement contraint les décideurs à envisager de libéraliser les échanges agricoles et de réduire les subventions.

Si l'on considère les importantes différences entre les taux de protection et les écarts accentués existant entre les taux de commercialisation des régions, les modifications de la politique commerciale indienne ou des prix internationaux sont susceptibles d'avoir des conséquences régionales très contrastées.

Les scénarios de libéralisation expérimentés par l'auteur confirment l'hypothèse de Krueger et *al.* (1991) selon laquelle les restrictions quantitatives et les taxes douanières sur les échanges agricoles ne représentent qu'une faible partie des biais à l'encontre de l'agriculture, alors que la principale source de taxation de l'agriculture est la protection dont bénéficient les secteurs non-agricoles. Les effets directs sur l'agriculture sont faibles mais, en revanche, les effets d'équilibre général sont importants.

Le modèle utilisé par l'auteur est un MEGC de type standard qui comportent quelques spécificités. D'une part, il combine le modèle multi-marchés de Binswanger-Quinzon (1986) concernant l'offre et la demande de facteurs de production, et le modèle calculable d'équilibre général traditionnel pour décrire la technologie des autres secteurs. Ainsi, de façon explicite, il prend en compte les effets de la politique des prix des engrais sur leur production et leur utilisation et modélise les phénomènes de substitution entre les cultures. D'autre part, on distingue deux équilibres possibles sur le marché du travail. Dans le premier cas, la demande de main-d'œuvre est égale à l'offre et cette dernière est sensible au salaire réel avec une élasticité constante et dans le second cas, le salaire de chaque type de main-d'œuvre est partiellement indexé aux modifications de l'indice des prix des produits alimentaires correspondant à ce type de main-d'œuvre. Par ailleurs, le système d'achat d'Etat et de ventes subventionnées de produits alimentaires est modélisé. En particulier, les équations des achats d'Etat en blé et riz sont telles que :

$$p_x x_d = p_m q_m + p_G q_G \quad (1)$$

$$x_d = q_m + q_G \quad (2)$$

$$q_G = a_0 + a_1 x_d + a_2 \frac{p_G}{p_m} \quad (3)$$

L'équation 1 définit le prix reçu par le producteur, p_x , comme une moyenne pondérée du prix d'achat d'Etat, p_G , et du prix du marché, p_m . La somme des ventes sur le marché libre et des achats d'Etat nous donne la production totale (équation 2). L'équation 3 représente les achats de l'Etat. Elle indique que le montant acheté est une fonction linéaire de la production et du prix relatif des achats d'Etat par rapport au prix du marché libre.

Les coûts afférents au système d'achat d'Etat et de ventes subventionnées de produits alimentaires (coûts d'achat, de distribution et de stockage) sont également explicitement pris en compte.

Le constat établi au plan analytique par l'auteur à partir de ses simulations réside en l'importance des effets d'équilibre général de la politique commerciale sur l'agriculture et du

rôle de celle-ci puisqu'elle influence les termes de l'échange entre le secteur agricole et les secteurs non-agricoles et, en définitive, la répartition des revenus entre les ruraux et les urbains.

Dans le secteur agricole, les incitations à la production jouent aussi un rôle important dans l'évolution du revenu des producteurs agricoles et dans la réaction de l'offre. De Janvry et Subbarao (1983) ont essayé d'analyser les effets de la politique des prix agricoles sur la croissance et la distribution des revenus en Inde. Le rôle du prix des céréales et des termes de l'échange intersectoriel dans la stimulation de la croissance agricole et la modification de la répartition des revenus a été au cœur d'un débat controversé de la politique agricole en Inde. En effet, en Inde, 18% des ménages cultivent sur de moyennes et grandes exploitations et accaparent 61,2% des surfaces cultivées. Ils fournissent près de la moitié de la production agricole, et vendent près de 2/3 des surplus commercialisables agricoles. Avec l'introduction de nouvelles technologies et leur adoption par les grands exploitants en présence d'une politique de fixation de prix administré, la répartition des revenus a été affectée.

Les auteurs développent un modèle EGC de l'Inde de tradition structuraliste afin d'évaluer l'impact de politiques sur la distribution des revenus et leurs effets sur la réallocation sectorielle des ressources. L'agriculture y est considérée comme un secteur à prix flexibles, déterminés par le marché. Les prix de l'industrie et des services sont calculés en majorant les ajustements des coûts et de l'offre et en supposant que ces secteurs se caractérisent par une capacité excédentaire. Le niveau de l'offre industrielle est déterminé par la demande. Les auteurs utilisent une clôture de type keynésienne. Il y a ainsi, dans tous les secteurs de l'économie, une offre infiniment élastique de travail à un niveau fixe de taux de salaire nominal. L'investissement est exogène. L'épargne s'ajuste à l'investissement par le biais à la fois des effets de l'offre et de la distribution de revenus. Les instruments de politique économique pris en compte sont : le soutien des prix, l'augmentation du salaire minimum, les achats d'Etat de produits agricoles, les investissements dans l'irrigation et les produits alimentaires subventionnés.

Les résultats de l'étude suggèrent que l'irrigation est la voie à emprunter par l'Inde si elle veut soutenir d'importantes performances de son offre agricole au cours de ces dernières décennies afin d'accroître le bien-être de la moitié pauvre de sa population. L'irrigation et les changements technologiques doivent être décentralisés vers de nouvelles zones. Parallèlement, le pouvoir des lobbies d'exploitants dans le mécanisme de fixation des prix et,

donc, la capture de rentes découlant d'un changement technologique et d'une extension des irrigations doivent être annihilés.

En dépit de leur richesse, les modèles d'équilibre général calculable appliqués au secteur agricole élaborés par Bautista, Tarp et Wobst (1998), Subramanian (1993), Bautista & Thomas (2000), De Janvry et Subbarao (1983) ne tiennent pas suffisamment compte de la spécificité de l'agriculture, en particulier, de l'importance des facteurs terre et eau dans la technologie de production du secteur.

L'allocation des ressources que sont l'eau et la terre dans l'activité de production agricole est déterminante dans la compétitivité de ce secteur. Quelques travaux ont essayé de mettre l'accent sur le traitement spécifique des facteurs eau et terre dans le cadre de la modélisation du secteur agricole.

Robinson and Gehlar (1995) ont constaté qu'en Egypte, le système de taxes et de subventions présentait beaucoup de distorsions dans la période 1986-1988. Celui-ci se traduit par d'importantes taxations et subventions de la production du secteur agricole. L'accroissement de la population exerce une pression sur l'utilisation des terres cultivables tandis que les ressources en eau tendent à devenir relativement rares. On observait dans l'agriculture égyptienne d'importantes subventions aux intrants tandis qu'aucune charge n'était supportée par les utilisateurs de l'eau. Dans le nouvel environnement marqué par des réformes de politiques et la mise en œuvre du programme d'ajustement structurel (PAS), une modélisation en équilibre général calculable fournit un cadre d'analyse opportun des impacts de réformes majeures et explore les mesures appropriées pour atteindre un optimum dans l'utilisation de la terre et de l'eau.

Dans leur étude, les auteurs s'appuient sur un MEGC afin de capter l'impact du paquet de mesures politiques en mettant l'accent sur l'utilisation de l'eau et de la terre. Le modèle égyptien désagrège le secteur agricole et traite de façon spécifique la terre et l'eau. En effet, beaucoup de modèles EGC sont concentrés sur l'étude du secteur agricole mais peu d'entre eux prennent en compte de façon explicite la question de l'allocation des ressources terre et eau dans l'activité agricole. Le modèle EGC terre-eau combine une analyse de l'activité agricole, une programmation de la technologie du secteur et une représentation néoclassique standard de la technologie des secteurs non-agricoles. Il s'inspire également des modèles

CGE antérieurs appliqués à l'Égypte. La valeur ajoutée (VA_i) est une fonction CES du travail (L_i), du capital (K_i) et du facteur composite terre/eau (LND_i) dans le secteur agricole :

$$V_i = CES_i(K_i, L_i, LND_i)$$

Le facteur composite terre/eau (LND_i) est une agrégation linéaire de l'eau (H_2O) et de la terre (FED) :

$$H_2O_i = LIN_i(LND_i)$$

$$FED_i = LIN_i(LND_i)$$

Dans ce modèle, la terre peut être allouée entre les différents types de culture. De même, le capital et le travail sont mobiles entre les secteurs agricoles. Le numéraire du modèle est l'indice des prix à la consommation. Excepté le facteur composite terre-eau, le reste du modèle a une spécification de type standard. La clôture du modèle est simple. La balance courante évaluée en devises étrangères est exogène. Les taxes du Gouvernement sont fixées de façon exogène de sorte que le revenu du Gouvernement est déterminé de façon endogène. L'épargne privée agrégée permet d'ajuster l'épargne à l'investissement. Ce dernier est fixe en terme réel, de même que les dépenses du Gouvernement.

Pour simuler l'importance de la disponibilité en eau dans l'agriculture égyptienne, les auteurs effectuent une série de simulations – en diminuant progressivement l'offre d'eau de 5% - pour représenter la courbe de demande d'eau. Celle-ci est une courbe de demande en équilibre général car lorsque l'offre agrégée d'eau se modifie, l'économie s'ajuste pleinement, avec des modifications dans l'offre, la demande et les prix dans tous les secteurs et pour tous les facteurs. Au fur et à mesure que l'offre d'eau est réduite, une partie des terres n'est plus cultivée. Les secteurs intensifs en eau voient leur production baisser tandis que quelques uns des secteurs utilisant moins d'eau enregistrent une hausse de leurs productions. La structure de la production agricole est affectée par cette variation de l'offre d'eau. Dans le cas d'une élimination de toutes les politiques de distorsions de l'activité de production agricole, le prix d'ombre de l'eau est significativement positif et très élevé alors que celui de la terre est plus faible que son prix du marché. L'implication de ce résultat est que les biais de politique favorisent les secteurs agricoles les moins intensifs en eau. Avec la politique de libéralisation, le prix de marché de l'eau augmente rapidement tandis son prix d'ombre ne s'accroît que faiblement. Les deux prix s'égalisent lorsque les distorsions de politiques sont éliminées. Cette élimination complète des distorsions de politiques accroît le bien-être des ménages.

Les auteurs en arrivent à la conclusion que les politiques menées entre 1986 et 1988 en Egypte étaient biaisées et avaient conduit au maintien de la structure d'exploitation de l'eau dans la production agricole. Si l'Égypte avait introduit un marché de l'eau, son prix serait proche de zéro et la terre serait la contrainte majeure. Les réformes de politiques introduites ont eu pour effet d'accroître à la fois le bien-être des ménages et la demande d'eau ; étant donné les biais initiaux de politiques à l'encontre de l'agriculture. Ces réformes favorisent donc l'emploi rural et conduisent à une réduction de la migration des ruraux vers la ville. Les distorsions sur le marché du facteur eau en Egypte ont également été des aspects abordés par les travaux de Löfgren et Robinson (1997). Ces derniers ont utilisé une formulation de type mixte-complémentaire d'un modèle dynamique d'équilibre général appliqué à l'offre agricole. Les résultats de leurs simulations montrent qu'une réduction graduelle de 10% de l'offre d'eau dans un intervalle allant de 0 à 60% se traduit par une baisse du taux de croissance réel du PIB comprise entre 5,2% et 4,8%. Le secteur agricole est aussi affecté puisque son rythme de croissance baisse dans un intervalle compris entre 3,5% et 2%.

Par ailleurs, selon Patry (2001), les autorités marocaines ont été forcées de situer la problématique de l'eau au centre de leurs préoccupations en raison d'importantes pressions sur la demande de l'eau au Maroc. Plusieurs facteurs ont contribué à intensifier ces pressions : l'accroissement démographique soutenu, l'urbanisation galopante, des distorsions économiques accentuées telles les subventions au secteur agricole. Le Maroc fait ainsi face à des problèmes récurrents de pénurie d'eau tandis qu'on constate des distorsions dans son allocation entre les usagers.

La plupart des études qui ont abordé la problématique de l'eau sous l'angle d'une meilleure gestion de la demande ont étudié les questions de tarification dans un cadre d'équilibre partiel (Schaible, 1997 ; Agthe et Billings, 1987 ; Tisdell, 1996) ; ce qui ne permet pas de prendre en compte les mécanismes d'interdépendance générale et les effets de rétroaction des décisions des agents sur la structure de la production et de la demande. Une modélisation en EGC offre l'opportunité d'étudier les conséquences d'une nouvelle tarification de l'eau sur l'allocation des ressources et le bien-être collectif afin de saisir les relations d'interdépendance entre les agents.

Avec des efforts d'investissements importants dans le domaine de l'irrigation, la part budgétaire d'investissements publics liée à l'approvisionnement en eau devrait passer de 25% à 60% à la fin du siècle. Toutefois, à défaut de politiques adéquates de gestion de la demande, ces efforts seront insuffisants pour satisfaire la demande croissante. Ces politiques

sont quasi-inexistantes et la tarification de l'eau discriminatoire. Trois raisons justifient ces distorsions : d'abord la gratuité traditionnelle de l'eau, ensuite les risques de migration urbaine qui pourraient découler d'une hausse du coût de l'eau d'irrigation, et enfin le souci de l'autosuffisance. Pour ces différentes raisons, les autorités marocaines ont du mal à s'attaquer à la gestion de la demande. Par ailleurs, la variabilité spatiale de la pluviométrie est élevée au Maroc. Les apports en eau sont ainsi très différents selon les régions. Le nord est relativement plus favorisé.

Le modèle AQUAM élaboré par Patry (2001) s'appuie sur une version régionalisée de la MCS du Maroc de l'année 1985 (Grei, 1992). La problématique de la ressource eau est au cœur du modèle. Par hypothèse, il n'y a qu'un producteur d'eau, en l'occurrence, une entreprise d'État ou société d'utilité publique, celle-ci approvisionnant le nord et le sud du pays. L'eau est produite à partir de deux technologies : la première met à la disposition des usagers l'extrait d'eau à partir des barrages tandis que la deuxième repose sur l'eau issue du pompage et du creusement de puits. Étant donné l'importance de l'eau comme facteur de production agricole, un soin particulier est apporté à la spécification des fonctions de production agricole. Ces fonctions ont été formulées comme des relations nichées ou à paliers. Au palier inférieur de la structure, on retrouve deux niches. Dans la première, nous avons un facteur composite terre-capital représenté sous la forme d'une fonction CES. Dans la deuxième, le facteur composite est représenté sous la forme d'une fonction CES combinant l'eau et les fertilisants.

Au palier supérieur, on retrouve sous la forme d'une fonction CES un facteur composite combinant les deux facteurs composites précédents. Ce facteur est combiné au troisième palier avec le travail dans une relation de production. Au quatrième palier, le facteur qui découle de cette combinaison est lié par une relation de stricte complémentarité aux consommations intermédiaires ; ce qui permet de générer le volume de la production agricole.

Dans la production des branches industrielles, l'eau apparaît comme un intrant distinct et une substitution finie est introduite entre celui-ci et les autres intrants intermédiaires. Les autres secteurs sont modélisés de façon standard.

Plusieurs options de tarification de l'eau sont simulées par Patry (2001) : une tarification à la Ramsey-Boiteux – celle-ci fait disparaître l'obligation pour l'État d'accorder une subvention au producteur dès lors que la tarification au coût marginal lui occasionnerait une perte -, une

tarification au coût marginal et une augmentation arbitraire du prix de l'eau à usage agricole de 10%.

Les simulations effectuées par l'auteur montrent que la tarification à la Ramsey-Boiteux a l'impact le plus favorable sur la conservation de l'eau au Maroc. Toutefois, la variation équivalente qu'elle entraîne est de loin inférieure à celle induite par la tarification au coût marginal, le prix Ramsey-Boiteux de l'eau à usage domestique étant significativement supérieur au prix de la tarification au coût marginal dans le nord du pays où réside la majorité de la population. Toutefois, la tarification Ramsey-Boiteux a un effet particulièrement dépressif sur la production agricole, qui se traduit notamment par une baisse des exportations du secteur, dont les agrumes.

L'auteur, à partir du modèle AQUAM, offre ainsi un nouvel éclairage sur la problématique de la tarification de l'eau au Maroc. Néanmoins, des choix et arbitrages se posent aux décideurs que le modèle ne permet pas de résoudre.

En plus des approches standards, les avantages et limites qui ressortent des différents travaux relatifs à l'analyse du secteur agricole en EGC nous permettront d'affiner la spécification du secteur agricole au Sénégal dans un cadre d'équilibre général calculable. Toutefois, afin d'approfondir notre connaissance du secteur, nous nous intéresserons également à la façon dont l'agriculture a été traitée dans les modèles macroéconomiques et dans les analyses en équilibre général calculable qui ont été appliqués au Sénégal ainsi que dans certains travaux empiriques en équilibre partiel.

2.2 Quelques modèles macroéconomiques appliqués à l'économie sénégalaise et travaux empiriques sur le secteur agricole

Quelles ont été les méthodologies utilisées pour analyser le secteur agricole au Sénégal et comment il a été traité en lien avec les politiques macroéconomiques ? Cette section tente de donner un aperçu sur la place occupée par le secteur agricole dans les analyses d'impact des politiques économiques et des chocs externes au Sénégal. D'abord certains modèles macroéconomiques ont tenté de prendre en compte le secteur agricole dans l'analyse des chocs et mesures de politiques économiques sur l'économie sénégalaise. Ensuite quelques travaux de modélisation en équilibre général calculable ont essayé d'évaluer l'impact de politiques macroéconomiques et chocs externes sur l'agriculture. Enfin, d'autres analyses en équilibre partiel ont tenté d'appréhender des problématiques spécifiques au secteur agricole.

2. 2. 1 Des modèles macroéconomiques appliqués à l'économie sénégalaise

Les années 30 ont été marquées par une vulgarisation des modèles macroéconométriques dans les pays en développement, sous l'impulsion des travaux de Harrod (1939) et Domar (1946)¹⁹. Le recours à ce type d'instrument a ensuite connu une importance croissante au cours des années 50 et 60 sous l'influence de McKinnon (1964), Chenery (1966) et d'autres travaux développés au cours des années 70.

Au Sénégal, on peut retrouver plusieurs recherches basées sur les modèles macroéconomiques. Parmi les modèles standards appliqués à l'économie sénégalaise, on peut citer le schéma macroéconomique et social d'accumulation moderne (SESAME), Tommasi, Aerts, Blaise, Olive (TABLO), le Modèle Macroéconomique Révisé (MOMAR), MACRO-FINANCIER, RIMSEN, le modèle Berthélemy (BEM), le modèle du PNUD (UM), le modèle de François Boye (BOM), le modèle Demirors (DM) et le modèle de Diarisso (PROMES). Nous nous intéressons aux modèles macroéconomiques qui prennent en compte de façon explicite le secteur agricole dans leur analyse de l'économie sénégalaise. Ce sont essentiellement les modèles TABLO, MOMAR, BEM, UM, DEM et BOM.

Le modèle TABLO a été développé à partir de 1987 par le Service des études économiques de la Caisse française de développement. Il est statique. Il se limite à une projection selon une structure identique à celle de l'année de base d'un cadre de cohérence comptable défini à partir du tableau entrées-sorties (TES), du tableau économique d'ensemble (TEE) et du tableau des opérations financières de l'État (TOFE). L'appareil de production est décomposé en trois secteurs dont l'un est constitué de l'ensemble « agriculture traditionnelle, agriculture d'exportation, bois, mines et pétrole ». La production y est fixée à court terme. Le deuxième est un secteur de demande qui selon le schéma keynésien va ajuster son offre à la demande. Ce sont les bâtiments et travaux publics (BTP), les transports, les services et le commerce. Le troisième est un secteur intermédiaire qui peut également être assimilé à un secteur de demande. Il comprend diverses branches industrielles. À l'exception de celle des ménages, la demande finale est exogène. La consommation finale des ménages est proportionnelle au revenu disponible. Le bouclage du modèle passe par la relation revenu-consommation qui reflète une structure de type « keynésien élémentaire ».

¹⁹ Baslé M., B. et *al.* (1993b).

Les prix sont exogènes, sauf pour les besoins de la prévision à moyen-long terme où on introduit un mécanisme de répercussion des coûts sur les prix.

TABLO est un instrument adapté à l'élaboration de projections macroéconomiques et financières à court terme. Il permet de simuler la croissance économique et, en particulier, le rythme de progression de la valeur ajoutée dans le secteur primaire. Toutefois, il a des limites spécifiques liées aux modèles de type quasi-comptable. En effet, il est essentiellement basé sur des coefficients fixes. Par ailleurs, il ne repose pas sur des relations de comportement. Les effets des variations de prix relatifs sur les structures économiques ne peuvent donc être appréhendés.

Quant au modèle MOMAR, il incorpore, dans sa version élaborée en 1996, un sous-modèle agriculture (MOMAR-AGRI). Il essaie de tenir compte des aspects sectoriels propres à l'agriculture en s'appuyant sur l'importante masse de données disponibles au Ministère de l'Agriculture. Ce sous-modèle a pour finalité d'analyser les perspectives du secteur agricole dans son ensemble. Il étudie l'évolution prévisionnelle de la production agricole, y compris celle de la pêche, de l'élevage et de l'horticulture, en y incluant le commerce extérieur.

Ce modèle est un outil d'évaluation des déficits (ou surplus) alimentaires au plan national et au niveau des différentes régions. Il permet ainsi, de mieux prévoir les besoins afin de déterminer les impacts de projets agricoles. Il permet également d'estimer les prévisions d'importation.

MOMAR-AGRI se distingue de son prédécesseur, le système de prévisions agricoles (SPA) développé avec l'appui de la GTZ en 1996 qui comportait une limite dans l'évaluation des bilans alimentaires puisque les produits agricoles ne représentent qu'une partie des denrées alimentaires consommées. MOMAR-AGRI est strictement récursif ; ce qui signifie que chaque équation du modèle est résolue de façon isolée. Il en résulte un système complet de comptabilité agricole et de bilans alimentaires. Les hypothèses de prévisions sont simples. Celles-ci sont basées sur la tendance du passé. L'évolution de l'offre et de la demande de denrées alimentaires est déterminée en partie, à partir de l'évolution démographique. Les paramètres du modèle sont constitués principalement des coefficients de conversion tels que les teneurs nutritionnelles des produits agricoles ou des coefficients techniques observés comme les taux d'abattage.

S'il est très utile à la construction de base de données, à des fins de prévisions, une des limites de MOMAR-AGRI est qu'il est un modèle de type comptable et repose essentiellement sur des relations de proportionnalité.

Le modèle du PNUD (UM) qui date de 1988 détermine l'offre potentielle à partir du coefficient et du stock de capital. Mais il ne capture pas l'offre de travail et son impact sur la production. La consommation des ménages est fonction du PIB réel retardé. L'investissement est déterminé selon le principe de l'accélérateur. Les équations de revenus sont constituées des salaires, des revenus de la propriété, des revenus agricoles, des transferts et des impôts. Les revenus non-salariaux (revenus de la propriété et revenus agricoles) dépendent économétriquement de la production agricole car la plupart des entrepreneurs indépendants sont des paysans. Les revenus salariaux sont modélisés en fonction de la courbe de Phillips : ils croissent avec l'inflation et diminuent avec le chômage. Les prix sont représentés comme des déflateurs implicites d'agrégats.

La valeur ajoutée réelle de l'agriculture est déterminée par la demande dans le modèle Demirors (DM) datant de 1989. Quant à l'output des mines, il est évalué en fonction de la rentabilité du secteur tandis qu'il représente un résidu pour le tertiaire. Demirors modélise la consommation privée conformément à l'hypothèse du cycle de vie de Modigliani. L'investissement est basé sur un rationnement financier. Les prix sont des déflateurs implicites d'agrégats. Ce modèle tient compte de la demande et de l'offre de monnaie. Ce modèle n'a pu prendre en compte toutes les composantes du Pib et n'a pu, non plus, spécifier le revenu. Les exportations sont représentées par trois catégories : l'huile, les produits miniers et les produits industriels. Il en est de même dans le modèle Berthelemy (BEM) construit en 1981.

Le modèle Berthelemy (BEM) construit en 1981 et celui de Boye (BOM) datant de 1984 lient l'offre agricole à la façon dont les agriculteurs allouent les surfaces cultivables entre les différentes cultures selon les contrôles de prix et la pluviométrie. Dans les deux modèles, la production industrielle est déterminée par le côté demande et offre. D'une part, il est étroitement lié à l'offre d'arachide à l'huilerie par les paysans qui dépend du différentiel entre le prix au producteur et le prix international. D'autre part, il dépend de la demande domestique. Le secteur tertiaire réagit aux fluctuations de l'offre industrielle. Dans le modèle BOM, la consommation privée est liée à la façon dont le Pib est réparti entre les salariés et les non-salariés en raison du fait que la propension marginale à consommer des premiers est deux fois plus élevée que celle des seconds. En revanche, dans le modèle BEM, la consommation privée n'est pas modélisée. Le modèle BEM met davantage l'accent sur les impacts macroéconomiques de la production agricole que sur l'offre agrégée. Il n'a pas de blocs prix et ne spécifie aucun type de revenu. Dans le modèle BOM, l'approximation des revenus non-salariés est effectuée en défalquant du Pib les salaires. Ce sont les prix moyens

des importations et des exportations qui sont pris en compte dans ce modèle. L'offre nominale de monnaie est prise en compte. Les exportations sont représentées par l'huile et les phosphates.

A l'aide de ces modèles, plusieurs simulations ont été effectuées sur le secteur agricole et l'économie sénégalaise.

Les modèles BEM et PNUD (UM) ont expérimenté un scénario d'absence de sécheresse après 1968. Il en résulte que, selon le modèle UM, la production d'arachide aurait pu être plus élevée de 5% chaque année entre 1978 et 1982. Les revenus ruraux auraient progressé entraînant une hausse de la consommation des ménages. L'accroissement des exportations d'arachide aurait amélioré le solde de la balance commerciale. Le modèle BEM fait ressortir des conclusions semblables. Plus explicitement, la pluviométrie aurait favorisé de meilleurs rendements, et donc la production d'arachide aurait augmenté. L'offre détermine les revenus ruraux et, par conséquent, les moyens d'augmenter l'accès aux fertilisants et de s'adonner à de meilleures pratiques culturales. En d'autres termes, moins de déficit pluviométrique favorise un cercle vertueux.

Une simulation portant sur une variation du prix au producteur de l'arachide a été effectuée à l'aide des modèles BOM et BEM. Les résultats obtenus du modèle BEM sont semblables à ceux de BOM. Une hausse du prix au producteur de l'arachide conduit à une augmentation des revenus en milieu rural. Les conclusions du modèle BOM ne s'écartent également pas de ces résultats. Les agriculteurs reçoivent davantage de revenus pour satisfaire leurs besoins en tant que producteurs et consommateurs. L'État engrange plus de recettes fiscales sur les ventes domestiques et les importations.

Un scénario sur l'accroissement du cours international des matières premières a été simulé par les modèles DM et BOM. Puisqu'ils considèrent deux produits différents, leurs conclusions sont différentes. Les résultats du modèle DM sont optimistes car ce dernier concerne un secteur productif qui offre son output directement sur le marché international et profite donc du choc positif. Puisque cette condition n'est pas valable pour les producteurs d'arachide, les conclusions du modèle BOM ne sont pas aussi optimistes. Les producteurs recevront plus de revenus mais ne vont pas acquérir davantage de fertilisants et de meilleures techniques culturales en raison du contrôle exercé par l'État sur eux. Compte tenu du lien institutionnel entre le crédit et la quantité d'arachide offerte à l'office de commercialisation, ils vont utiliser moins de fertilisants et moins d'équipements. Il s'ensuivra une baisse de

l'offre. Ces modèles offrent une riche compréhension des chocs externes auxquels ont été exposées l'économie et l'agriculture sénégalaises. Toutefois, ils souffrent de plusieurs limites. La plupart d'entre eux ne prennent pas en compte, de façon explicite, les relations de comportement dans l'économie. Ils ne peuvent donc pas tenir compte de réallocations intersectorielles des ressources qui peuvent découler d'un choc externe ou de réformes de politiques macroéconomiques.

2.2.2 Quelques modèles d'équilibre général calculable appliqués à l'économie sénégalaise

L'économie et l'agriculture sénégalaises ont fait l'objet de quelques analyses en équilibre général calculable. Parmi ces travaux, on peut citer ceux de Dumont et Mesplé-Somps (2001), de Dansokho (2000), de Diagne, Cabral, Cissé, Dansokho et Ba (2002), de Boccanfuso, Cabral, Cissé, Diagne et Savard (2003) et Boccanfuso, Cabral et Savard (2003). Dumont et Mesplé-Somps (2001) s'intéressent aux liens entre les infrastructures, la croissance de l'activité économique et la compétitivité au Sénégal. Le modèle d'équilibre général calculable utilisé par les auteurs (SENEQUIP) est une variante du modèle EXTER2. Il intègre un mécanisme d'impact du capital public. SENEQUIP se distingue de EXTER par le fait qu'il tient explicitement compte de l'impact du capital public et du capital privé. Par ailleurs, SENEQUIP est un modèle dynamique de nature séquentielle. Il a été calibré sur les données de la MCS du Sénégal datant de 1990. Ainsi, l'investissement total du pays est désagrégé en investissement public et en investissement privé pour mieux aborder la problématique.

Des simulations des auteurs, il ressort, que même si on admet une complémentarité entre l'investissement public et privé, les effets d'une politique d'expansion des infrastructures publiques sur la croissance et sur les performances des secteurs industriels peuvent être différents selon l'impact de cette politique sur le niveau des prix intérieurs et le taux de salaire. Par ailleurs, le choix du mode de financement est déterminant, puisqu'il conditionne les effets sur le niveau des prix intérieurs. Une politique d'expansion qui reposerait exclusivement sur l'assistance internationale ne pourrait être efficace. En revanche, un mode de financement fondé sur l'augmentation des taxes indirectes est préférable du point de vue des performances sur les marchés d'exportation, même si on constate une diminution du bien-être. Toutefois, dans l'étude de l'interaction entre les investissements publics et les investissements privés, ce modèle ne tient pas suffisamment compte de la problématique des

infrastructures rurales dans un pays où 60% de la population active est occupée à des activités de production en milieu rural et où les produits primaires constituent une composante essentielle des échanges avec l'extérieur.

Les travaux de M. Dansokho (2000) ont, quant à eux, essayé d'évaluer l'effet de l'ajustement structurel sur le secteur agricole au Sénégal. L'apparente corrélation entre les performances macro-économiques insuffisantes et la mise en œuvre des programmes d'ajustement structurel (PAS) initiés par le Fonds monétaire international (FMI) et la Banque mondiale (BM) a conduit un nombre croissant de chercheurs à s'interroger sur l'efficacité et l'opportunité des dits programmes de réformes. L'auteur essaie, grâce à une modélisation en équilibre général calculable, d'évaluer les impacts de ces chocs externes et de ceux des politiques contre-factuelles menées par le Gouvernement.

Le MEGC utilisé est de type néoclassique standard. Il est statique. Toutefois, il tient explicitement compte des transferts et des marges commerciales. L'épargne des ménages et des entreprises est exogène. L'équilibre de l'épargne et de l'investissement est ainsi assuré par la variation de l'investissement privé. Le modèle est calibré sur les données de la MCS de 1990 de l'économie sénégalaise.

Plusieurs séries de simulations sont effectuées : une évaluation rétrospective de l'impact socio-économique de l'évolution de la production agricole, des exportations, du taux d'investissement et des revenus, une simulation de quelques mesures de politiques économiques relatives aux PAS et une simulation de l'impact des chocs extérieurs sur l'économie sénégalaise marquée par une variation des prix mondiaux à l'exportation et à l'importation.

Dans l'une de ses simulations relatives aux PAS, l'auteur montre que la réduction de 10% des dépenses publiques a un effet expansionniste sur l'économie nationale. Les ménages ruraux sont cependant défavorisés en raison de la baisse des interventions de l'État dans le secteur agricole mais aussi par le fait que l'accroissement de l'investissement privé n'a pas profité au dit secteur. Les simulations relatives à l'impact des chocs externes font ressortir que, dans l'hypothèse où les prix mondiaux se modifient et que la politique de l'État demeure inchangée, les effets sur l'économie sont plus importants que dans les scénarii précédents.

Le PIB et la consommation diminuent fortement dans tous les scénarii sauf dans l'hypothèse d'une diminution du prix mondial des importations. Le revenu du gouvernement et l'investissement augmentent davantage que dans les simulations précédentes. Les exportations et les importations subissent de fortes fluctuations. Dans l'hypothèse d'une variation du prix mondial des exportations, les secteurs non-agricoles, en particulier les services, ressentent beaucoup plus le poids de l'ajustement. Les modifications des prix mondiaux affectent les prix intérieurs et ont, par conséquent, des incidences significatives sur le revenu des ménages. Les ménages urbains et ruraux voient leurs revenus réels diminuer dans toutes les simulations, excepté le cas où le prix mondial des importations baisse.

Le modèle élaboré par Dansokho (2000) permet d'avoir une large vue de l'impact de plusieurs mesures prises dans le cadre des politiques d'ajustement structurel au Sénégal. Néanmoins, une de ses limites est que des facteurs jouant un rôle prépondérant dans la technologie de production du secteur agricole tels la terre et l'eau, ne sont pas pris en compte de façon explicite. Il en est de même de la contrainte à l'exportation à laquelle sont soumis les exportateurs sénégalais sur le marché international.

Le modèle d'équilibre général calculable (SenMCEG) de Diagne, Cabral, Cissé, Dansokho et Ba (2003) élaboré récemment essaie d'évaluer l'impact au plan microéconomique des politiques commerciales et mesures fiscales adoptées dans le cadre de l'UEMOA.

A partir de 1985, le Sénégal a été contraint d'engager d'importantes réformes commerciales dans le cadre de la politique d'ajustement structurel. Celle-ci avait pour objet de favoriser une meilleure ouverture de son économie. De façon progressive, les droits de portes ont baissé tandis que les restrictions non tarifaires se réduisent graduellement. Ce désarmement douanier est accentué par la récente instauration du Tarif extérieur commun (TEC) décidé par l'Union économique et monétaire ouest-africain (UEMOA). Le Sénégal a ainsi réduit ses droits de douanes d'au moins 50%. Dans la dynamique d'intégration sous-régionale, l'harmonisation de sa fiscalité intérieure s'est traduite par l'application d'une tva nominale uniforme de 18%.

Le modèle d'équilibre général calculable utilisé (SenMCEG) s'inspire du modèle néoclassique EXTER-PLUS développé par Decaluwe, Cockburn et Robichaud (2002) et est calibré sur les données de la MCS de 1996. Il cherche à évaluer l'impact d'une libéralisation sur la pauvreté et le bien-être des ménages ruraux et urbains en présence de mesures compensatoires. L'examen des effets d'une réforme commerciale sur le bien-être des ménages revêt une importance cruciale dans un pays où on observe une forte prévalence du

phénomène de pauvreté. L'analyse de l'impact microéconomique des politiques macroéconomiques est basée sur les mesures $P\alpha$ de l'indice de FGT.

En termes de bien-être, les simulations montrent qu'une libéralisation des échanges (partielle et intégrale) accompagnée d'une taxe uniforme sur les ventes accentue plus l'incidence, la profondeur et la sévérité de la pauvreté entre les urbains et les ruraux qu'une libéralisation des échanges menée en présence d'un impôt uniforme sur les revenus. Dans le cas d'un libre échange unilatéral accompagné d'un impôt uniforme sur les revenus, on assiste à une réduction de la pauvreté pour toutes les catégories de ménages. En présence d'une libéralisation partielle, l'ampleur de la pauvreté augmente. Toutefois, avec l'application d'une tva uniforme qui maintiendrait constante l'épargne publique, le taux de pauvreté augmenterait de façon moins accentuée qu'en présence d'une tva uniforme de 18%. Ces résultats montrent que la pauvreté, la distribution des revenus et par conséquent, le bien-être sont sensibles au processus de libéralisation et au choix des mesures compensatoires.

SenMEG offre une riche spécification des fonctions de comportement à l'échelle de l'économie sénégalaise. En particulier, dans le secteur agricole, la terre apparaît de façon explicite comme un facteur de production à côté du capital et du travail. Toutefois, le niveau d'agrégation des secteurs ne permet pas une bonne analyse de l'impact des mesures de libéralisation sur les différentes branches agricoles ainsi que sur les principaux produits importés et exportés et certains biens non échangeables. Par ailleurs, l'eau n'apparaît pas dans le modèle.

Dans leur travail, Boccanfuso, Cabral et Savard (2003) essaient de fournir une étude empirique qui pourrait sous-tendre les discussions autour de la réforme de libéralisation de la filière arachidière au Sénégal. Plusieurs réformes ont été initiées, avec des résultats variables. La privatisation de la Sonacos et la libéralisation de la filière divisent les acteurs. Cette dernière était très complexe et peu d'études antérieures ont tenté d'évaluer l'efficacité des politiques mises en œuvre et leurs impacts sur la pauvreté.

Dans ce travail, les auteurs utilisent un modèle d'équilibre général calculable de type micro-simulé qui intègre les principaux mécanismes qui régissent le fonctionnement de la filière arachidière. Le prix au producteur est supposé fixe, de même que le prix d'achat de la graine par la Sonacos et la marge des organismes privés de stockeurs. Le marché de l'arachide est caractérisé par une dualité (marché parallèle et ventes à la Sonacos). La valeur ajoutée est une fonction de type Cobb-Douglas. Le travail est un facteur composite de la main d'œuvre qualifiée et non-qualifiée. On distingue sept types de ménages classés selon leur statut d'agriculteurs ou non. Dans ce classement, le focus est mis sur les zones arachidières.

Deux simulations sont effectuées. Dans la première, les auteurs supposent une réduction de 50% des droits de douanes sur l'huile et les corps gras alimentaires. Il s'ensuit une réduction assez importante de la production locale d'huile. Le prix au consommateur de l'huile baisse et favorise une hausse des importations. La Sonacos réduit ses prix pour pouvoir écouler ses stocks. L'impact de cette politique sur la pauvreté est positif mais faible. Seuls le groupe de ménages non agriculteurs résidant dans les autres zones et ceux de Dakar voient leur taux de pauvreté baisser.

Dans la seconde simulation, le prix au producteur baisse de 30%. Compte tenu de la baisse du coût de ses intrants, la Sonacos engrange des bénéfices. Elle réduit son output. La baisse de l'offre d'huile entraîne une hausse de son prix. La baisse des revenus des ménages qui en résulterait, combinée à la hausse du coût du panier de base, explique l'augmentation de la pauvreté dans les zones arachidières. Les effets de ces deux chocs sont très faibles sur la variation des inégalités.

Quant au modèle de Boccanfuso, Cabral, Cissé, Diagne et Savard (2003), il a servi de cadre pour tester la sensibilité des formes de distribution en se basant sur l'impact de chocs subis par l'économie sénégalaise, en particulier le secteur rural.

Un de ses principaux axes de la stratégie de réduction de la pauvreté est l'allocation de la plus grande partie des ressources publiques mobilisées au secteur rural. Cette stratégie est mise en œuvre dans un contexte de libéralisation accentuée des échanges.

Le modèle utilisé par les auteurs est de type microsimulé. La valeur ajoutée est une fonction de type Cobb-Douglas. Le travail composite est subdivisé en travail qualifié et non-qualifié. L'ensemble des autres blocs d'équations est assez standard. Dans l'analyse des impacts microéconomiques des chocs, les auteurs identifient six groupes de ménages selon le niveau de qualification du chef de ménage. Deux approches de distributions sont utilisées : une de type continu (Dagum) et, une autre de type non-paramétrique (DAD). L'objectif est de tester la sensibilité des résultats de pauvreté par rapport à la forme fonctionnelle de distribution retenue.

Deux scénarii de politiques sont simulés à cette fin : un accroissement des prix mondiaux de céréales et une hausse de la productivité agricole.

Dans la première simulation, les résultats obtenus avec les deux formes fonctionnelles diffèrent essentiellement par l'ampleur de l'effet. Dans la seconde simulation, les différences sont observées au niveau du sens de variation des mesures de pauvreté. Les taux de variation des indices sont généralement plus élevés dans le cas d'une augmentation des prix internationaux de céréales importées que lorsqu'on a une amélioration de la productivité

agricole. Dans le cas d'une hausse de la productivité agricole, les ménages éduqués expérimentent une baisse plus forte de l'incidence de la pauvreté. Cette dernière est plus marquée dans le cas d'une distribution de type Dagum. Pour les deux approches, la variation des inégalités est marginale.

Ces deux travaux offrent de riches enseignements sur l'impact des réformes et chocs externes sur l'économie et le secteur rural sénégalais. Néanmoins, ce modèle ne tient pas compte des facteurs spécifiques au secteur agricole (eau, terre) qui sont confinés dans le capital composite ; ce qui ne permet pas de prendre en compte, en particulier, la terre dans la technologie de production du secteur rural, ni de discerner la dotation des ménages en terre de celle en capital.

A côté de ces analyses qui ont tenté de prendre en compte les interactions dans l'économie sénégalaise, on retrouve quelques travaux qui se sont intéressés de façon spécifique au secteur agricole sénégalais et qui se sont appuyés sur une analyse en équilibre partiel.

2. 2. 3 Des analyses en équilibre partiel du secteur agricole

Après un examen du contenu de la matrice d'analyse des politiques (MAE, 2003) appliquée au secteur agricole sénégalais, nous nous intéresserons aux travaux de Badiane (1997) dans le cas du Sénégal, basés sur l'approche d'intégration des marchés. Nous exposons ensuite des résultats d'une analyse du secteur agricole basée sur une décomposition du prix au producteur réel (Diagne, 1998), une étude économétrique (Cabral, 1997), une approche multimarché (Baverman et Hammer, 1996) et une matrice de comptabilité sociale (Touré et Bélières, 1999).

L'approche de la matrice d'analyse des politiques (MAP) développée par le Ministère de l'agriculture et de l'élevage (MAE, 2003) a été utilisée pour évaluer l'impact des politiques sur les filières agricoles au Sénégal. Cet outil a été développé par Monke et Pearson au début des années 80 afin d'étudier l'état du secteur agricole au Portugal. Il permet d'évaluer la rentabilité financière et économique d'un système ainsi que les distorsions liées à l'intervention de l'Etat ou aux imperfections du marché.

Au Sénégal, l'évaluation de la situation de la filière arachidière à partir de la MAP (2003) montre que, globalement, la branche structurée de l'arachide d'huilerie qui concerne directement la SONACOS est financièrement rentable et économiquement efficace. Toutefois, des disparités existent selon les segments telles que l'attestent les matrices

désagrégées. Trois segments sont analysés dans la sous-filière « arachide d'huilerie » : la production par les paysans, la collecte par des opérateurs privés agréés qui assurent aussi le transport et la transformation industrielle par la Sonacos. Selon les résultats de la MAP, le producteur génère l'essentiel des richesses liées à la filière arachidière. Toutefois, les mécanismes actuels du marché lui sont défavorables. Son profit évalué au prix en vigueur sur le marché (70 093 FCFA/tonne) est inférieur à sa valeur estimée au prix d'ombre (74 496 FCFA/tonne). Il s'ensuit un transfert de richesse au reste de l'économie du segment production vers les autres segments de l'ordre de 4376 FCFA/tonne. Ce transfert est plus important que celui reçu sur le marché des facteurs échangeables (419 FCFA/tonne).

Le segment collecte/transport ne souffre pratiquement pas de distorsions majeures. Sur la base des données d'enquêtes auprès des collecteurs, le profit estimé à partir des prix en vigueur sur le marché est de 3629 FCFA/tonne tandis qu'au prix d'ombre, il est de 3740 FCFA/tonne d'où un transfert au reste de l'économie de l'ordre de 111 FCFA/tonne. Ce dernier est compensé par les transferts reçus sur le marché des facteurs échangeables (111 FCFA/tonne).

La Sonacos, est, quant à elle, le grand bénéficiaire de la filière puisqu'elle profite d'un transfert sur le marché à la fois du produit (43 854 FCFA) et des facteurs échangeables (7025 FCFA). Son intervention se traduit par une perte nette pour l'économie évaluée à 36 051 FCFA/tonne.

La MAP donne une bonne idée de la situation des filières mais comme la plupart des instruments d'évaluation d'impact de politiques sur le secteur agricole sénégalais, elle souffre de son caractère d'instrument d'analyse partielle et ne prend pas suffisamment en compte les effets d'interactions avec le reste de l'économie.

Badiane (1997) essaie, quant à lui, d'analyser l'effet de la libéralisation sur la compétitivité de la filière arachidière au Sénégal. Son modèle tente d'évaluer le niveau de segmentation des marchés à travers le processus de transmission des prix. Son analyse est centrée sur la filière arachidière et autour des marchés de Kaolack (principale zone de production de l'arachide) et Dakar (zone d'implantation des usines de transformation de l'arachide). Les résultats de l'auteur montrent qu'une libéralisation des marchés, sans une réduction des coûts de commercialisation supportés par le secteur privé, pourrait avoir des conséquences sérieuses pour la compétitivité du secteur de la transformation. En effet, le secteur privé contrôle moins de 15% des quantités totales commercialisées. Avec une participation accrue, les économies d'échelle qu'induirait l'accroissement de sa taille devraient se traduire par une

réduction des coûts d'intervention. Cependant, les réformes de 1985 ont été accompagnées de pratiques telles la formule des organismes privés de stockeurs (OPS) et le système de quota géographique et d'oligopoles qui lui sont associés. Celles-ci ne peuvent favoriser la réduction des coûts de commercialisation. Dans l'optique d'une libéralisation, il est, par conséquent, important d'accorder suffisamment d'attention à l'émergence dans la sphère de la commercialisation d'un secteur privé compétitif. Les résultats indiquent également qu'une libéralisation effective des régimes de prix doit aller de pair avec une amélioration de la productivité et une forte réduction des coûts unitaires de production dans le secteur de la transformation, d'où l'intérêt d'améliorer les incitations de prix en complément aux efforts technologiques. Il est, par conséquent, important d'éliminer la taxation implicite induite par les politiques de prix et donc de libéraliser les marchés domestiques.

L'approche utilisée par l'auteur est d'une grande importance pour l'analyse du comportement de la branche de l'arachide. Le degré d'intégration de celle-ci par rapport au marché influe, en effet, sur sa compétitivité. Il donne une idée de la réaction de cette dernière aux chocs des mesures de libéralisation. Toutefois, la nature partielle de l'instrument d'analyse utilisé peut conduire à une sur-estimation des résultats obtenus.

Les politiques à effets indirects sur les incitations agricoles affectent le taux de change réel qui détermine l'arbitrage entre la production de biens échangeables et celle de biens non-échangeables. A. Diagne (1998) a essayé d'analyser l'impact des politiques directes et indirectes sur les incitations de prix. L'impact des interventions directes est évalué à partir des droits de douanes et les coûts de commercialisation tandis que l'effet des interventions indirectes est capturé à travers l'évolution du taux de change réel.

L'auteur aboutit à la conclusion que la détérioration des coefficients de protection nominale directe, indirecte et totale de plusieurs cultures ; ce qui montre que les cultures de rente (arachide, coton) sont lourdement taxées. L'évolution de la taxation n'est pas uniforme. Les politiques mises en œuvre ont davantage favorisé les cultures de céréales dont les prix étaient subventionnés. Leurs prix se situaient au-dessus des niveaux obtenus en l'absence d'interventions.

Durant la période 1960-1970, les interventions directes ont largement contribué à la taxation totale. Au cours de la période 1980-1990, la progression du prix au producteur a réduit le niveau de taxation directe tandis que compte tenu de la surévaluation du FCFA, la source principale de la taxation de l'agriculture était les politiques indirectes. Cette taxation indirecte du secteur agricole profite davantage aux autres secteurs de l'économie qu'à l'État.

En effet, ces derniers bénéficient de niveaux de protection relativement importants. À titre d'illustration, jusqu'à la fin des années 80, les fertilisants étaient subventionnés mais ces subventions affluaient vers les industries qui les produisaient localement.

Les résultats de ces travaux permettent de mieux comprendre les interactions entre les politiques macroéconomiques et l'agriculture. Ils montrent que les effets de ces politiques sur les prix au producteur et l'offre agricole sont importantes et ont persisté depuis 1960. Un cadre macroéconomique assaini apparaît donc comme un des déterminants de la performance du secteur agricole. En dépit des riches enseignements tirés, il est difficile de préjuger à priori de l'ampleur réelle de cette taxation en raison du cadre restrictif de l'analyse qui ne prend pas en compte les interactions et les effets de rétroaction au sein de l'économie.

Les prix jouent un rôle important dans la réaction de l'offre agricole. Toutefois, certains facteurs hors-prix peuvent avoir un poids significatif dans la réponse de l'offre. Une analyse par zone agro-écologique de la réaction de l'offre atteste que les facteurs fixes tels que les routes et les aménagements hydro-agricoles ont également un poids significatif dans la réponse de l'offre (Cabral, 1997). Ces derniers déterminent, en effet, dans une large mesure la réaction des producteurs aux incitations de prix. Dans la zone du fleuve, l'élasticité de l'offre de riz par rapport aux aménagements hydro-agricoles est significativement plus élevée que celle par rapport au prix sur la période 1970-1996. Ces ouvrages concourent, en effet, aux dotations en eau, facteur déterminant dans le processus de production du riz dans la zone fleuve. Par ailleurs, l'élasticité de la réaction de l'offre par rapport à la variable « route » est significativement plus élevée que l'élasticité-prix dans les trois zones agro-écologiques pour le mil/sorgho et le maïs, excepté la branche mil/sorgho de la zone fleuve. Dans la période d'analyse 1970-1996, la variable route est ainsi plus déterminante pour les céréales (mil/sorgho et maïs) que pour les cultures de rente et le riz qui bénéficient de circuits de commercialisation relativement plus organisés (Sonagraines pour l'arachide, Sodefitec pour le coton et Saed pour le riz). Toutefois, les modifications de prix relatifs ne sont pas prises en compte de façon explicite. En conséquence, le cadre d'analyse en équilibre partiel utilisé limite grandement la portée des conclusions tirées de ce travail.

L'approche multi-marchés procède à l'extension de l'analyse en équilibre partiel des effets des politiques de prix et des politiques non-prix sur les biens et/ou facteurs à une étude des interactions entre les marchés, tant du côté produit que du côté facteur. Deux approches sont

souvent utilisées dans l'analyse multi-marchés. La première est celle de Quinzon et Binswanger (1986). Elle est théoriquement plus rigoureuse et repose sur un programme d'optimisation relatif au comportement de maximisation de l'utilité et du profit du ménage agricole. On en dérive un système complet d'équations d'offre et de demande finales. La seconde consiste en une spécification et une estimation empirique des équations en fonction des variables exogènes représentant l'ensemble des déterminants du système productif. Baverman et Hammer (1986) ont utilisé cette approche afin d'étudier les politiques agricoles au Sénégal. Leurs travaux ont offert quelques éléments de réponse par rapport aux conséquences des politiques de prix dans le secteur agricole sénégalais. Mais une des limites de ce modèle est que leur champ d'investigation est souvent confiné à un secteur spécifique ; ce qui restreint la portée de leurs résultats.

Touré et Bélières (1996) ont essayé d'analyser l'impact du désengagement de l'État, de la libéralisation des marchés et de la dévaluation sur l'économie rizicole de la région du Delta du fleuve Sénégal. L'agriculture irriguée est un des piliers de cette zone et a des effets d'entraînements importants sur l'économie locale. Les auteurs construisent six matrices de comptabilité rurale qui couvrent la période post-ajustement. Leur travail systématise des efforts engagés dans le processus de conception et d'approfondissement d'un système de suivi évaluation des activités socio-économiques et des acteurs d'une région agricole dominée par des systèmes de production irrigués : le Delta du fleuve Sénégal. Grâce à cette information, les auteurs mettent en exergue la diversité de la filière rizicole et les réponses des agriculteurs aux mutations de l'environnement du secteur. L'amélioration de la productivité des exploitations, en particulier, les plus petites, et l'émergence de nouvelles formes de coordination pour faire face aux défaillances des marchés constituent les réactions les plus significatives des producteurs. Leur travail offre une vue détaillée de la structure des différents comptes de la filière du riz et de la répartition de l'ensemble des flux portant sur l'économie agricole de la zone du Delta du Fleuve. L'un des constats majeurs des auteurs est que l'agriculture irriguée génère dans le Delta du Fleuve une activité économique dix fois supérieure à son produit brut intrinsèque. En effet, la riziculture, principale activité de production primaire dans le Delta du fleuve, n'y occupe qu'une place relativement limitée en terme de transactions réelles par rapport à la valeur ajoutée brute qu'elle induit. Elle représente en moyenne 10,5% de l'ensemble des transactions liées à ses effets d'entraînement estimées à 129 milliards en 1994.

Ce travail offre une vue très détaillée du fonctionnement de l'économie rizicole de la zone du Delta et de l'impact des mutations de l'environnement du secteur sur les agriculteurs.

Toutefois, une des limites de la MCS est sa logique comptable qui ne prend pas en compte les fonctions de comportement des agents, ni les possibilités de substituabilité des biens qui conservent des rapports fixes.

Les méthodologies et modèles privilégiés n'ont, permis jusqu'ici que des analyses parcellaires de l'impact des chocs et politiques macroéconomiques sur le secteur agricole sénégalais. Nous utilisons un modèle d'équilibre général calculable pour simuler l'impact d'un choc important sur l'agriculture sénégalaise, en l'occurrence l'Accord agricole. Ce dernier prend en compte, de façon explicite, les ressources productives spécifiques au secteur agricole que sont la terre et l'eau. Il est basé sur une MCS qui intègre la plupart des activités agricoles au Sénégal.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

PARTIE II : IMPLICATIONS DE L'ACCORD AGRICOLE SUR LA PAUVRETE ET LES INEGALITES EN MILIEU RURAL

L'Accord agricole va provoquer de larges effets sur l'économie sénégalaise. Les activités productives, les dotations factorielles, la structure de consommation des ménages varient selon les différentes zones agro-écologiques. Par conséquent, les ménages ruraux seront différemment affectés par l'ouverture des marchés selon leurs lieux de résidence. Les impacts redistributifs régionaux seront donc très contrastés.

Afin d'évaluer l'impact de ce choc sur les ménages, nous construisons un modèle d'équilibre général calculable conçu pour simuler l'impact de réformes de marché sur le secteur rural au Sénégal (chapitre VI). La construction de ce modèle nécessite la disponibilité d'une base de données représentée par une matrice de comptabilité sociale (chapitre III).

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE III : UNE MATRICE DE COMPTABILITE SOCIALE DU SÉNÉGAL A SECTEUR RURAL DÉSAGRÉGÉ

La matrice de comptabilité sociale (MCS) fait partie de la grande famille des tableaux économiques (tableau économique d'ensemble de F. Quesnay, tableau d'échange inter-industriel, tableau entrées-sorties, tableau économique d'ensemble, tableau des opérations financières). Elle en a « conservé les qualités tout en ayant ses propres vertus » (Grei, 1993). Elle donne une image de l'interdépendance de l'économie à travers la circulation de flux qui représentent les identités de la comptabilité nationale (Touré et Bélières, 1999). La construction d'un modèle analytique destiné à étudier les implications de l'Accord agricole sur les ménages ruraux nécessite de disposer d'un cadre de cohérence comptable.

La matrice de comptabilité sociale (MCS) du Sénégal devrait refléter les caractéristiques de l'agriculture sénégalaise. Le Sénégal est un pays à faible revenu (610 dollars US / tête)²⁰. L'agriculture y est une activité dominante pour plus de la moitié de la population. Toutefois, l'observation des comptes nationaux montre que la contribution du secteur agricole à la formation de la valeur ajoutée est peu élevée. Après avoir exposé la méthodologie de construction de la MCS (section I), nous procédons à travers les données de la MCS à une analyse descriptive de l'économie sénégalaise, et en particulier, du secteur agricole (section II).

3. 1 Construction de la MCS

La MCS est pour l'essentiel une version affinée de la matrice de 1996²¹ à cinq secteurs et 24 comptes réalisée par Diagne, Cabral, Cissé, Dansokho et Bâ (2002). D'abord, celle-ci a été désagrégée à partir de la dernière version actualisée du TES de 1996. Le recours à la matrice de comptabilité rurale (MCR) construite par Touré et Bélières (1999) a permis de disposer de données désagrégées sur la branche riz. Ensuite, un retraitement des données de l'enquête Esam selon la typologie des zones agro-écologiques nous a permis de scinder la catégorie « ménage rural », l'une des trois strates de l'enquête Esam, en six groupes afin de tenir compte de son hétérogénéité.

²⁰ PNUD (2000), Rapport national sur le développement humain

²¹ le choix de cette période de référence est justifié par le fait que le TES de 1996 construit par la Direction de la prévision et des statistiques (DPS) est le dernier à notre disposition.

3. 1. 1 Architecture de la MCS

La MCS a une dimension 69 x 69 (tableau 3. 1). Les 69 comptes sont classés en six grands groupes :

- 1- les comptes des facteurs (1 à 4) : on distingue quatre types de facteurs de production (le travail, le capital, la terre et l'eau). Ces derniers reçoivent des secteurs des revenus qu'ils reversent aux différentes institutions. L'intégralité de la rémunération des facteurs travail et terre ainsi qu'une partie de celle du capital est versée aux ménages. La totalité des revenus du facteur eau et une partie de celle du capital (excédent brut d'exploitant) sont allouées aux firmes ;
- 2- les comptes d'institutions (5 à 15) : la MCS comprend plusieurs catégories d'institutions (les ménages, les firmes, le gouvernement et le reste du monde) ;
- 3- les comptes d'activités (16 à 33) : les activités sont au nombre de 18. L'agriculture au sens large (primaire) en comporte 13. Le secteur industriel (secondaire) est agrégé en 3 sous-secteurs tandis que les branches des services sont au nombre de deux. Dans cette catégorie de comptes, chaque activité verse des revenus aux facteurs de production (valeur ajoutée) et achète sur le marché domestique les intrants nécessaires à son processus de production (consommations intermédiaires) ;
- 4- les comptes de produits du marché domestique (34 à 51) : en partant de la relation bi-univoque activité-produit qui caractérise la MCS, tous les extrants des différents secteurs sont échangés sur le marché domestique. Le prix d'achat des services non marchands est, quant à lui, nul sur le marché. Les produits échangés peuvent provenir du reste du monde (importations) et de l'offre domestique (ventes locales) ;
- 5- les comptes de produits exportés (52 à 68) : on retrouve tous les produits faisant l'objet de transactions sur le marché international dans le compte du marché d'exportation. La valeur des ventes à l'étranger des biens non-exportés y est nulle ;
- 6- les comptes d'accumulation (69) : ils regroupent l'épargne des ménages, des firmes, le solde budgétaire et l'épargne du Reste du monde ou le solde de la balance courante. Ces comptes nous donnent également le montant de la formation brute de capital fixe nette des variations de stocks (FBC) des différents secteurs de l'économie.

Le secteur agricole au sens large, secteur de prédilection de près de 54% de la population active, a été désagrégé en 13 branches : maïs, mil/sorgho, riz irrigué, riz pluvial, arachide, tubercules, coton, légumes, fruits, forêt, élevage, pêche, autre agriculture. On y distingue

ainsi deux branches dans le secteur riz. Le secteur industriel a été subdivisé en deux branches (industrie alimentaire et autres industries) afin de tenir compte des interactions entre la branche agro-alimentaire et l'agriculture. Les autres secteurs de la MCS sont les services qui ont une composante : marchande et non-marchande.

L'intersection des colonnes « branches d'activités » et des lignes « biens et services » constitue le tableau de consommations intermédiaires. Ces consommations intermédiaires, défalquées de la production totale de chaque branche, nous donnent le tableau de la valeur ajoutée. La valeur ajoutée de chaque branche est décomposée en rémunérations des facteurs de production puis répartie entre les différentes institutions de la MCS.

La valeur ajoutée agricole est répartie entre la rémunération de la main-d'œuvre, l'excédent brut d'exploitation (EBE), la rente de la terre et de l'eau en utilisant des données provenant du TES de 1996. Le facteur eau est spécifique à la branche riz irrigué.

La MCS contient 11 institutions. Outre les firmes, le Gouvernement et le Reste du monde, on y dénombre huit types de ménages. Ces derniers sont définis de sorte à mettre en relief leur hétérogénéité. La valeur de la consommation finale de chaque groupe est déterminée en appliquant les ratios tirés de l'Enquête sénégalaise auprès des ménages (Esam) de 1994/1995 aux données des comptes nationaux. Dans la strate rurale des ménages de Esam I, nous distinguons six groupes classés selon la zone agro-écologique de résidence : Bassin arachidier, Niayes, Casamance, Zone sylvo-pastorale, Fleuve, Sénégal oriental. Les ménages urbains sont ceux de Dakar et des autres centres urbains.

Dans le compte accumulation, les recettes incorporent l'épargne de l'ensemble des institutions. Les dépenses représentent la formation brute de capital fixe nette des variations de stocks.

La ligne « reste du monde » indique les recettes du Reste du monde (RDM) provenant des importations sénégalaises de biens et services (intersection ligne RDM avec la colonne biens et services « marché domestique »). Elle comprend aussi les transferts courants vers l'extérieur en provenance d'institutions sénégalaises (intersection avec la colonne institution). La colonne « reste du monde » retrace les dépenses du reste du monde. Elles portent sur les exportations sénégalaises (intersection de la colonne RDM avec la ligne biens et services) et les transferts courants de l'extérieur aux institutions sénégalaises. L'épargne du reste du monde (épargne extérieure) apparaît à l'intersection des dépenses du compte courant et des recettes du compte capital du reste du monde.

En définitive, la MCS comprend 18 activités, 18 produits et 8 classes de ménages. La décomposition de l'agriculture en 13 secteurs et la prise en compte des facteurs terre et eau sont dictées par l'importance du secteur agricole dans l'activité des ménages ruraux sénégalais. La place des filières rizicole et arachidière dans la politique agricole justifie d'une part, la désagrégation de la branche du riz en 2 sous-branches, et d'autre part, la mise en exergue du secteur huilerie dans l'industrie, à côté de celui de l'arachide qui en constitue l'intrant principal.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Tableau 3.1 : Structure générale de la MCS du Sénégal

	Facteurs de production	Institutions Ménages Firmes État RDM	Activités Productives	Marché domestique	Marché d'exportation	Accumulation	Total
Facteurs de production			Répartition de la valeur ajoutée				Revenus des facteurs
Institutions - Ménages - Firmes - État - Reste du monde	Revenus des facteurs	Transferts et dividendes Divid. et impôts dir. Versés Transferts Impôts directs reçus Transferts et dividendes		Impôts indirects Importations			Revenus des institutions
Activités productives				Ventes locales	Exportations		Production totale
Marché domestique		Consommation finale des ménages et des APU	Consommations intermédiaires			Formation brute de capital fixe	Demande globale
Marché d'exportation		Exportations					Exportations agrégées
Accumulation		Épargne					Épargne agrégée
Total	Revenus des facteurs	Dépenses des institutions	Offre au coût de production	Produit composite	Exportations agrégées	Investissements agrégés	

3. 1. 2 Méthodologie de construction de la MCS

Cette section traite de la méthodologie utilisée pour construire les différents comptes de la MCS du Sénégal de l'année 1996.

Catégories de ménages

La taille des différentes catégories de ménages identifiées établit le lien entre les données d'enquêtes budget-consommation des ménages disponibles et les données sur la consommation et le revenu provenant des comptes nationaux. Dans cette section, la méthode utilisée afin de construire les différents comptes de ménage est décrite.

Nous partons d'une MCS agrégée à un seul compte pour tous les ménages. Cela nécessite une connaissance des relations entre les ménages et les autres institutions (l'Etat, les firmes et le reste du monde). Elle requiert des données sur les salaires, l'excédent brute d'exploitation et les transferts. Les clés de répartition entre les différents groupes, ainsi que des transferts inter-ménages et à ceux reçus par les ménages des autres institutions, sont tirés de l'enquête Esam I. Il en est de même des impôts qu'ils versent et des dividendes qu'ils reçoivent des firmes. Les données portant sur les agrégats proviennent du TES de 1996 à l'exception des impôts, des transferts du Gouvernement aux ménages, des transferts intra-ménages, de ceux reçus du Reste du monde et de l'épargne. Les informations portant sur les impôts et les transferts versés par l'Etat aux ménages sont tirées du Tableau des opérations financières (TOFE). Les transferts reçus par les ménages du Reste du monde sont estimés à partir de Esam I et de la balance des paiements. Les revenus des ménages proviennent des revenus de facteurs (intersection des colonnes facteurs et des lignes ménages), des transferts reçus des autres agents (y compris d'autres ménages), des dividendes et des transferts reçus du Reste du monde.

Leurs dépenses courantes comprennent la consommation privée, l'impôt direct et les transferts versés aux autres institutions. Les impôts directs sont principalement payés par les classes urbaines et les salariés. L'écart entre les revenus totaux et les dépenses des ménages représente leur épargne. Cette dernière et les transferts intra-ménages sont utilisés comme compte d'ajustement dans la MCS.

Les ratios clés de ventilation des revenus de facteurs, des transferts et des dividendes reçus entre les différentes catégories de ménages sont calculés à partir de Esam I. La rémunération des salariés, les revenus de la propriété et les revenus fonciers représentent respectivement les proxies des revenus des facteurs travail, capital et terre versés aux ménages.

Les comptes des firmes sont traités de façon semblable. Mais si la répartition des ménages urbains reprend la classification des strates définie par l'enquête Esam I, il n'en est pas de même de la strate rurale.

Répartition des ménages ruraux par zone agro-écologique

La catégorie « ménage rural » a été scindée en six groupes localisés dans les six zones agro-écologiques identifiées : les ménages du bassin arachidier, de la zone des Niayes, de la Casamance, du Sénégal Oriental, de la zone sylvo-pastorale et de la zone du fleuve. Cet éclatement se justifie par le fait que les zones rurales sont marquées, au Sénégal, par de fortes disparités. Les potentialités agro-climatiques, l'infrastructure, les pratiques culturelles, l'intensité dans l'utilisation des facteurs de production, l'usage d'engrais et de variétés à fort rendement diffèrent d'une région à une autre. Ces disparités engendrent des écarts importants au niveau des surplus commercialisables, des revenus et de l'étendue du phénomène de pauvreté.

Les districts de recensements de l'enquête Esam I fournis par la DPS ont été croisés avec les données de la cartographie des zones agro-écologiques établies par le Centre de suivi écologique (CSE) et l'Institut sénégalais de la recherche agricole (ISRA) (tableau 3. 2). Ces deux sources nous donnent la répartition de l'ensemble des communautés rurales entre les différentes zones agro-écologiques (ZAE). Une typologie des ZAE a été constituée à partir de ces sources. La zone du fleuve est identifiée selon le découpage établi par la SAED en fonction de ses zones d'intervention. Le reste des zones agro-écologiques est conforme à la typologie établie par le CSE pour l'ensemble du territoire, excepté le fleuve. L'enquête Esam I a été retraitée en regroupant les districts ruraux selon les zones agro-écologiques ainsi définies.

Tableau 3.2 : Classification des districts ruraux de l'Enquête Esam selon les zones agro-écologiques, 1994/1995, Sénégal

RGPH	ESAM	CR	ARRONDISSEMENT	REGION	Zone agro-écologiques
1	536	Gassane	Barkédji	LOUGA	ZSP
7	537	Dahra	Dahra	LOUGA	ZSP
4	539	Wrakhokh	Dodji	LOUGA	ZSP
5	554	Dimboli	Fongolimbi	TAMBA	ZSO
22	555	Missirah	Missirah	TAMBA	ZSO
03	541	Kafountine	DIOULOLOU	ZCHOR	ZS
02	542	Mangagoulack	TENDOUCK	ZCHOR	ZS
03	548	Saré Bidji	DIOULACOLON	KOLDA	ZS
012	549	Ndorna	MEDINA FOULA	KOLDA	ZS
5	550	Médian Gounas	BONCONTO	TAMBA	ZS
8	551	Koukané	KOUNKANE	KOLDA	ZS
9	543	Goudomp	Diattacounda	ZCHOR	ZS
6	544	Bemet Bidjini	Marsassoum	ZCHOR	ZS
5	545	Djimbéring	Kabrousse	ZCHOR	ZS
4	546	Niaguiss	Niaguis	ZCHOR	ZS
4	547	Ndiamacouta	Boukiling	KOLDA	ZS
015	527	Kanel	KANEL	TAMBA	ZF
010	528	Orkadiéré	SEMME	TAMBA	ZF
11	529	Galoya Toucouleur	Saldé	Saint Louis	ZF
8	530	Aéré Lao	Cas Cas	Saint Louis	ZF
13	552	Ballou	Diawara	TAMBA	ZF
26	531	Bokidiawé	Ourassogui	Saint Louis	ZF
12	532	Oréfondé	Thilogne	Saint Louis	ZF
28	533	Gandon	Rao	Saint Louis	ZF
091	507	Touba Mosquée	NDAME	DIORBEL	ZBA
0131	508	Touba Mosquée	NDAME	DIORBEL	ZBA
011	519	Fimela	FIMELA	FATICK	ZBA
07	520	Diarrère	TATTAGUINE	FATICK	ZBA
2	502	Tassette	NOTTO	THIES	ZBA
1	509	Keur Samba Kane	BABA GARAGE	DIORBEL	ZBA
3	514	Ndiognick	BIRKELANE	KAOLACK	ZBA
14	515	Saly Escale	KOUNGHEUL	TAMBA	ZBA
11	521	Ndiébel	GANDIAYE	FATICK	ZBA
10	522	Ndiédieng	NDIEDIENG	KAOLACK	ZBA
1	534	Darou Marnane	DAROU MOUSTY	LOUGA	ZBA
1	535	Ndande	NDANDE	LOUGA	ZBA
9	504	Niakhène	NIAKHENE	THIES	ZBA
30	523	Ndiagianao	FISSEL	FATICK	ZBA
3	524	Nguéniène	THIADIAYE	FATICK	ZBA
20	553	Kouthiaba Wolof	Koupentoum	KOLDA	ZBA
2	510	Ndoulo	Ndoulo	DIORBEL	ZBA
12	511	Tocky Gare	Ndoulo	DIORBEL	ZBA
9	516	Gniby	Malem Hodar	KAOLACK	ZBA
7	517	Nganda	Ndanga	KAOLACK	ZBA
3	505	Ngoundiane	Thiénaba	THIES	ZBA
13	506	Mont Rolland	Pambal	THIES	ZBA
8	512	Sdaio	Colobanne	DIORBEL	ZBA

5	513	Ourour	Ouadiour	DIOURBEL	ZBA
1	525	Keur Samba Guèye	Toubacouta	FATICK	ZBA
2	526	Ngoye	Ngoye	FATICK	ZBA
7	538	Koul	Médina Nda	LOUGA	ZBA
16	518	Prokhane	Paos Koto	KAOLACK	ZBA
12	540	Niomré Lô	Mbédiène	LOUGA	ZBA
6	501	Sébikhotane	Sébikhotane	DAKAR	NIAYES
48	503	Mboro	MBORO	THIES	NIAYES

Source : Reclassement de l'auteur à partir de l'enquête Esam I, 1994/1995.

L'objectif est de mettre en relief les activités de production agricole des zones rurales du Sénégal et la localisation géographique des ménages. La réaction des sous-branches aux mesures de politiques et chocs externes a des impacts importants sur les ménages selon leur type d'activité productive et leur zone de résidence.

Le bassin arachidier représente la zone de prédilection de la culture d'arachide au Sénégal. La prise en compte de la zone des Niayes s'explique par la prépondérance de l'activité de maraîchage et de la pêche artisanale – plus importante que l'activité de pêche industrielle – dans le revenu des ménages de cette zone. La culture du coton et la foresterie représentent, quant à elles, des activités dominantes pour les ménages du Sénégal oriental. Une partie de la Casamance (haute Casamance) s'adonne également à ces exploitations tandis que l'autre (basse Casamance) est une zone de production du riz paddy à côté de l'activité de foresterie. La zone sylvo-pastorale a pour vocation l'élevage. Les ménages agricoles de la zone du Fleuve ont, quant à eux, pour activité dominante la culture du riz paddy. L'élevage et la culture du mil sont, dans la plupart des zones, des activités productives qui accompagnent les autres cultures. Le secteur des fruits et dans une moindre mesure, celui des tubercules tendent, quant à eux, à devenir des sources alternatives de revenus pour certains ménages agricoles.

Consommation des ménages

La consommation des ménages a été calculée à partir des données sur la dépense des différents groupes et, par type, de produit, tirée de Esam I²². Celles-ci sont fournies par la nomenclature des produits définis par l'enquête (fichier *Nomenc*). A partir de celle-ci, nous avons procédé à une re-codification du fichier des produits de Esam I (*Menprod*). L'objectif est de retrouver les mêmes catégories de produits dans l'enquête et dans la MCS (tableau

²² Les données de Esam I sont plus proches de la structure des comptes nationaux retracée par la MCS de 1996.

Annexe A3.1). Le remplissage de la sous-matrice des consommations finales s'effectue en deux étapes :

- à partir du fichier *Menprod* recodé, nous pouvons déterminer la part budgétaire de chaque type de produit dans les dépenses de consommation du ménage agrégé. Elle est appliquée au montant agrégé de la consommation finale tiré de la MCS. On obtient la sous-matrice de la consommation finale des différents produits ;
- le fichier *Menprod* recodé nous donne également, après un croisement avec le fichier ménage, la part relative des différentes catégories de ménages dans la consommation finale de chaque type de produit. Cette part est appliquée au montant des dépenses totales relatives à ce produit. Nous obtenons la sous-matrice des dépenses de consommation des huit groupes de ménages en répétant l'opération pour chaque produit.

Flux de production et de revenus

Activités de production

Dans le TES actualisé de 1996, la production est divisée en 42 sous-secteurs ou branches d'activités (tableau Annexe A 3.1). Dans la construction de notre MCS, les secteurs secondaire et tertiaire, contrairement au secteur agricole, font l'objet d'une plus grande agrégation. Ainsi les 24 branches du secteur secondaire ont été agrégées en trois branches (huileries, industries alimentaires et autres industries) et les 13 sous-secteurs du tertiaire en deux branches (services marchands et services non-marchands). Le secteur agricole, au sens large, a été désagrégé en 13 branches de production. L'agriculture au sens strict compte 10 activités productives (maïs, mil/sorgho, riz irrigué, riz pluvial, arachide, tubercules, légumes, fruits, coton, autre agriculture) et le reste du primaire trois branches (forêt, élevage et pêche). La désagrégation de l'agriculture est effectuée à partir des données du TES détaillé de 1996. Ce dernier fournit les informations relatives à la valeur de la production et de la demande intermédiaire des branches agricoles de notre MCS.

Afin de bien cerner son importance dans l'activité de production et de consommation des ménages sénégalais, le sous-secteur riz a été désagrégé en deux branches : riz irrigué et riz pluvial ; ceci a été rendu possible par la disponibilité d'informations sur la branche riz irrigué du Delta.

La branche riz du Delta

La désagrégation de la branche riz s'appuie sur les données de la matrice de comptabilité rurale (Touré & Bélières, 1996) portant sur l'une des zones privilégiées de production du riz irrigué : le Delta du fleuve.

La valeur ajoutée brute au prix du marché créée par la branche riz du Delta est de 2 548 millions de FCFA. Au coût des facteurs, elle est estimée à 1697,34 millions. Cette valeur ajoutée représente environ 21% de celle créée par l'activité rizicole au plan national. La rémunération de la main d'œuvre et les paiements versés au facteur terre sont donnés par la MCR. En revanche, la rémunération du facteur capital a été déterminée de façon résiduelle, une fois les paiements aux facteurs travail et terre effectués.

Le montant des salaires versés par l'activité rizicole du Delta est de 137,98 millions de FCFA. Au coût des facteurs, il est estimé à 87 millions de FCFA. Selon la MCR, la valeur de la rente de terre est de 250 millions de FCFA pour la branche riz du Delta. Elle provient, en grande partie, de l'activité rizicole sur les grands aménagements publics transférés, et, en particulier, de la production du paddy basée sur la technologie du moissonnage-battage. Une part relativement importante des revenus de la terre est versée à la riziculture basée sur une technologie manuelle, manuelle et mécanique à la fois de même que celle reposant sur le moissonnage-battage pratiqué sur les aménagements hydro-agricoles privés. L'activité rizicole du Delta verse un montant de 730 millions de FCFA au facteur eau. La rémunération du facteur capital est obtenue en défalquant de la valeur ajoutée de la branche, les paiements versés aux facteurs travail, terre et eau. Elle est égale à 630 millions de FCFA.

Les consommations intermédiaires d'origine agricole concernent l'acquisition de semences en riz (346,89 millions de FCFA). Les demandes intermédiaires de la branche du riz du Delta sont constituées des produits des autres industries que sont les engrais (161,35 millions de FCFA), l'urée (441,03 millions de FCFA), les pesticides (214,52 millions de FCFA). Elles comprennent également des sacs et des caisses (4,22 millions de FCFA). Ses consommations intermédiaires en services sont les suivantes : transport sous la forme d'une traction animale (76,70 millions de FCFA), moissonnage battage (517,15 millions de FCFA), battage mécanique (69,53 millions de FCFA), préparation des sols (243,99 millions de FCFA), services agricoles (0,40 millions de FCFA), réfection et entretien des aménagements (16,83 millions de FCFA), autres biens et services (1,30 millions de FCFA).

Au coût des facteurs, les consommations intermédiaires de la branche en produits des autres industries sont estimées à 964,36 millions de FCFA et celles en services²³ à 653,28 millions de FCFA. La valeur totale des consommations intermédiaires au coût des facteurs est évaluée à 1 965 millions de FCFA.

Les paiements versés aux facteurs reçus par les ménages sont constitués des revenus du facteur travail (87 millions de FCFA), de la terre (250 millions de FCFA) et de la rémunération du capital (630 millions de FCFA). L'ensemble des paiements versés au facteur eau est alloué aux firmes²⁴.

De la production totale de riz au Sénégal, nous avons défalqué celle de la zone du Delta donnée par la MCR. Nous obtenons ainsi le niveau de l'offre hors Delta. Cette procédure nous permet également de calculer les niveaux de la consommation intermédiaire et de la valeur ajoutée de la branche du riz hors Delta. Les données tirées de la branche riz irrigué Delta nous permettent, en supposant uniforme les coefficients valeur ajoutée brute/production, et consommations intermédiaires/production dans la branche riz irrigué, de reconstituer les comptes de production et d'exploitation du secteur « riz irrigué ». Le TES en produit²⁵ de 1996 nous permet de dresser les comptes de production et d'exploitation du riz pluvial dont les données constituent des résidus de la branche riz du Sénégal, une fois établi le compte du secteur riz irrigué.

Matrice des activités de production et des biens et services

La matrice des activités de production a été évaluée au coût des facteurs. Celle des comptes de produits donne, en revanche, des productions exprimées au prix du marché. Ces productions sont vendues par ces mêmes comptes aux différents utilisateurs intermédiaires et finals. Pour passer à une production évaluée au prix du marché, il convient d'ajouter à celle au prix des facteurs les impôts nets des subventions. Les taxes indirectes nettes collectées sur les produits représentent un montant agrégé des taxes sur les ventes et des taxes à l'importation desquelles sont défalquées les subventions.

La matrice des branches de production représente les activités de production des biens et services. On observe qu'il n'y a pas de ventes intermédiaires entre les branches agricoles au

²³ Il convient de relever que le niveau de production au prix du marché auquel nous aboutissons est légèrement supérieur à celui de la MCR. Cet écart est lié à l'ajustement opéré qui a consisté à prendre en compte dans les consommations intermédiaires les services agricoles consommés par la branche riz du Delta.

²⁴ ici la SAED

²⁵ ce TES très détaillé contient 108 lignes. Il établit l'équilibre ressources-emplois de 108 catégories de produits.

sens strict, à l'exception du sous-secteur « autre agriculture ». En effet, ces sous-secteurs ne produisent souvent que leurs semences et les intrants destinés aux secteurs hors-agriculture. La production de la branche commerce est ventilée entre les différentes composantes de la demande intermédiaire et finale intérieure.

Rémunération des facteurs

Pour les branches non-agricoles, ainsi que pour la pêche, les paiements de facteurs sont constitués des salaires et de l'excédent brut d'exploitation. Ces informations sont données par le TES.

Les informations contenues dans le TES nous donnent également le montant de la valeur ajoutée globale du secteur agricole. Toutefois, la répartition de cette dernière entre les différents facteurs de production pose problème. Ainsi à l'examen des chiffres du TES, on constate une sous-estimation de la rémunération du facteur travail tandis que la terre et l'eau n'apparaissent pas dans les comptes. En effet, le TES ne prend pas en compte la rémunération du travail implicite (valeur de la main-d'œuvre familiale, salaires versés par les entreprises informelles du secteur agricole) payée par chaque branche agricole. Il ne donne pas non plus la valeur de la terre et de l'eau qui représentent des facteurs importants dans l'activité agricole. Afin de remédier à cette sous-estimation, nous recourons à l'estimation du travail implicite et de la rente de la terre et de l'eau. Le capital donné par le TES englobe tous ces éléments et représente, de fait, un facteur composite.

En nous appuyant sur les données de Esam I, nous pouvons, à partir du fichier des exploitants agricoles, reconstituer le compte d'exploitation des entrepreneurs agricoles. D'abord, nous déterminons le montant total des salaires versés et le nombre d'ouvriers agricoles. Ceci nous permet de disposer du salaire moyen d'un employé agricole. Ensuite, cette rémunération moyenne du travail est appliquée à l'ensemble des chefs d'exploitations agricoles pour évaluer la valeur totale de leur salaire implicite. Enfin, ce dernier est défalqué de l'excédent brut d'exploitation (EBE). Cette procédure permet de corriger l'EBE qui était surestimé. On obtient ainsi, par ajustement, le montant total de la rémunération effective du travail agricole. À partir de ces informations, on parvient à déterminer les ratios effectifs salaires agricoles/valeur ajoutée brute et excédent brut d'exploitation/valeur ajoutée brute qui sont utilisés pour corriger la répartition des revenus des facteurs dans l'agriculture donnée par le TES. Ce problème de la surestimation de l'excédent brut d'exploitation est observé dans plusieurs pays et est liée à la difficulté d'évaluer la valeur du revenu du travail dans

l'agriculture. Une part importante des salaires se retrouve ainsi dans le capital composite. Les chiffres du TES de 1996 estiment à 0,59% la part des salaires dans la valeur ajoutée brute agricole. Cette proportion est respectivement de 4,31%, 2,84% et 1,96% au Bénin, au Maroc et au Burkina Faso (tableau 3.3).

Tableau 3.3 : Part des salaires dans la valeur ajoutée brute agricole au Bénin, au Burkina Faso et au Maroc

	Bénin (en millions de FCFA)	Burkina Faso (en millions de FCFA)	Maroc (en millions de dirhams)
Rémunération du travail agricole/VAB (en %)	4,31	1,96	2,84

Sources : TES de 1996 du Bénin et du Burkina Faso et TES de 1998 du Maroc.

En partant de Esam I, on observe qu'avant ajustement, les salaires agricoles représentaient 20,18% de la valeur ajoutée brute de l'agriculture sénégalaise tandis que l'EBE atteignait 79,82% de celle-ci. Après correction, la rémunération du travail représente près de 57,36% tandis que le ratio EBE/VAB est de 42,64% (tableau 3.4). Ces ratios reflètent mieux la nature de l'agriculture sénégalaise qui est de type extensif et utilise relativement plus le facteur travail.

Tableau 3.4 : Ratio effectif des salaires sur VAB dans l'agriculture, 1996, Sénégal

	Avant ajustement		Après ajustement
	TES 1996	Esam I	
Salaires/VAB	0,59	20,18	57,36
EBE/VAB	99,41	79,82	42,64
ratio salaires implicites/EBE			46,58
ratio salaires implicites/salaires totaux			64,81

Sources : calculs à partir des données des données de Esam I et du TES de 1996.

L'EBE qui représente dans l'agriculture un capital composite a été ventilé entre les facteurs terre, eau et capital pour les branches riz irrigué, et entre terre et capital pour le reste des branches agricoles. Le coût moyen de l'eau d'irrigation et de la terre a été calculé à partir des

données de la MCR de Touré & Bélières (1996). La valeur totale de la consommation d'eau est de 730,23 millions FCFA ; ce qui équivaut à un coût moyen de 49 182,98 FCFA/ha exploité. De même, la rémunération totale de la terre dans le Delta est de 250,33 millions de FCFA. Ceci correspond à une valeur moyenne de 16 860,62 FCFA. Si nous partons de l'hypothèse qu'il coûte au moins deux fois plus cher de louer une terre sous pluie qu'une terre de type irrigable, le coût du loyer d'un hectare de terre pluviale est donc de 8430,31 FCFA. Ce loyer moyen est appliqué à la surface cultivée de chaque branche de culture sous pluie. Nous pouvons également déterminer la valeur estimative du coût de location moyen d'une terre cultivée au Sénégal en pondérant les surfaces cultivées totales par le poids relatif des emblavures sous pluie et de celles irriguées. Celle-ci est de 9340,78 FCFA. Le montant total du capital est évalué de façon résiduelle une fois défalqués les revenus de la terre et de l'eau.

La valeur ajoutée de chaque secteur agricole est déterminée en retranchant de la production les consommations intermédiaires. Cette information est donnée par le TES détaillé à 107 comptes. Le revenu du travail a été évalué en appliquant le ratio salaires effectifs/VAB tiré de Esam I à la VAB de chaque branche. La valeur agrégée de la contribution du facteur terre à la formation de la valeur ajoutée totale a, quant à elle, été affectée aux différentes branches d'activité en fonction du niveau d'utilisation du facteur travail. L'approximation du rendement de la terre a été ainsi faite au prorata du niveau d'intensivité en facteur travail de chaque culture. L'idée sous-jacente est que les cultures qui utilisent davantage de terre sont celles qui sont plus intensives en travail. La clé de répartition de la rente de la terre entre les différentes spéculations est la même que celle du travail. Elle est établie de la façon suivante : mil/sorgho : 0,35 ; riz : 0,01 ; arachide : 0,37 ; tubercules : 0,02 ; légumes : 0,03 ; fruits : 0,09 ; coton : 0,02 ; autre agriculture : 0,07 ; forêt : 0,03. Le peu de données disponibles rend cette simplification nécessaire. La rémunération du capital représente un résidu une fois évalués les salaires, la rente de la terre et celle de l'eau.

Dans le TES, la valeur ajoutée du secteur des services non-marchands a une composante excédent brut d'exploitation. L'Etat étant, par hypothèse, un producteur de services non-marchands, une correction a été apportée. Celle-ci nous amène à ne prendre en compte que sa production de services non marchands. La partie marchande²⁶ de la production de l'Etat est ainsi affectée aux branches de production correspondantes. Cela nous permet de mettre en adéquation la MCS avec le modèle d'équilibre général utilisé selon lequel la valeur

²⁶Elle est considérée comme un « produit fatal »

ajoutée du secteur des services non marchands est l'équivalent des salaires versés par cette branche.

Paiements des facteurs aux institutions

Les données relatives au poste « rémunérations des salariés » de Esam I nous permettent de déterminer les clés de ventilation des revenus du facteur travail entre les différents groupes de ménages. Ces ratios sont appliqués au montant cumulé des salaires versés par les secteurs de l'économie. C'est cette procédure qui est utilisée pour déterminer les revenus du facteur capital allant à chaque ménage. Près des trois quarts de l'excédent brut d'exploitation reviennent aux ménages sous forme de revenu du facteur capital. Les revenus de la propriété sont utilisés comme proxies pour évaluer la part de la rémunération du capital allant à chaque strate de ménages de Esam I.

Le montant de la rente de la terre allant à chaque catégorie de ménages ruraux a été déterminé à partir de la structure de la répartition des revenus fonciers donnée par Esam I.

Transferts

Si l'on exclut les dividendes versés par les entreprises, les transferts reçus par les ménages sont constitués des prestations sociales versées par les entreprises, l'Etat, les transferts inter-ménages et les envois de fonds de non-résidents. Les transferts versés sont représentés par les transferts intra-ménages. Les transferts par rapport au reste du monde ont été déterminés en combinant les ratios extraits de Esam I et les données de la balance des paiements. Peu d'informations sont disponibles sur le flux des transferts entre les différents groupes de ménages. Bien qu'incomplets sur l'origine et la destination des flux de transferts entre les ménages, les ratios tirés de l'enquête Esam I ont été utilisés pour estimer le flux des transferts intra-ménages. D'abord, nous supposons que dans les flux de transferts inter-ménages, le montant reçu et versé par chaque groupe est proportionnel au poids du revenu de ce dernier dans celui de l'échantillon total des ménages. Ensuite, ce ratio est appliqué pour ventiler les flux de transferts entre les ménages.

Les transferts reçus de l'Etat sont tirés du tableau des opérations financières de l'Etat (TOFE) et répartis entre les différentes catégories au prorata de leur poids respectifs dans l'échantillon.

Compte de l'État

Les recettes publiques proviennent des impôts indirects sur les biens et services, des impôts directs sur le revenu des ménages et des firmes ainsi que des transferts reçus du reste du monde. Les dépenses sont représentées par la consommation finale de l'État et les transferts versés aux autres institutions. Ces informations sont données par le TOFE.

Les impôts indirects collectés par l'État, de même que les droits de douanes et ses dépenses courantes, sont donnés par le tableau des opérations financières (TOFE). Il en est de même des impôts directs sur le revenu des ménages et des firmes, ainsi que des transferts de l'Etat aux institutions.

Compte de capital

Les comptes de capital des différents secteurs enregistrent la formation brute de capital fixe net de la variation des stocks. Ces données proviennent du TES.

Le reste du monde

La MCS du Sénégal décrit une économie ouverte. Cette ouverture exige l'introduction d'un compte reste du monde dont les dépenses, inscrites en colonne, constituent des recettes pour l'économie tandis que les recettes, enregistrées en ligne, représentent des dépenses pour l'économie. La même branche peut vendre sur le marché intérieur des produits locaux et, sur le marché extérieur, des produits exportés. De même, les disponibilités en produits de ce secteur peuvent être accrues par des importations. Par conséquent, pour chaque branche dont les produits font l'objet d'un commerce extérieur, il existe trois types de produits : le produit local, le produit importé et le produit exporté.

Les données sur le commerce extérieur proviennent d'informations recueillies auprès du bureau du commerce extérieur de la DPS. Les transferts courants de l'économie sénégalaise vis-à-vis de l'extérieur sont donnés par la balance des paiements. L'épargne extérieure nette du reste du monde représente le solde du compte courant du pays.

Bouclage de la MCS

L'opération de bouclage consiste à ouvrir des comptes d'affectation qui permettent de s'assurer de la cohérence comptable de la MCS. Elle consiste à satisfaire à l'exigence de la comptabilité à double partie à savoir que les versements de chaque agent/secteur représentent nécessairement des sommes reçues par d'autres agents/secteurs. Au total, 69 comptes d'affectation ont été ouverts :

- i- Ressources-emplois de la nation (58 comptes de produits et branches);
- ii- ménages (8 catégories) ;
- iii- entreprises (1) ;
- iv- État (1);
- v- Reste du monde (1).

L'équilibrage des comptes i à v a été effectué de manière à calculer de façon résiduelle l'accumulation pour tous les produits concernés. La cohérence interne du système est assurée si la somme de ces investissements est égale à la somme des épargnes des institutions. Plusieurs enseignements peuvent être tirés de cette MCS construite sur la base des données de l'année 1996.

3. 2 Structure de l'économie sénégalaise : les enseignements de la MCS

La valeur ajoutée créée dans l'économie peut différer d'un secteur à un autre. Les flux de revenus allant à chaque facteur peuvent également varier d'une activité à une autre et d'un ménage à un autre. Les revenus des différents groupes font l'objet d'affectations distinctes. De même, les différentes sous-branches de l'agriculture contribuent de façon inégale à la valeur ajoutée du secteur. Leurs liens avec les autres branches de l'économie sont d'ampleur différente. L'apport aux impôts indirects versés par le secteur agricole fluctue selon les branches.

L'objet de cette section est une analyse descriptive de l'économie sénégalaise, en particulier du secteur agricole à l'aide des résultats empiriques de la MCS de 1996. Plusieurs enseignements peuvent être tirés de cette MCS : d'abord de la répartition de la valeur ajoutée entre les différentes branches et facteurs de production, ensuite de l'activité des secteurs de production mais également de la structure des échanges du Sénégal, puis des sources et des utilisations de revenus des ménages ainsi que des autres catégories d'institutions et enfin, des particularités de l'agriculture sénégalaise.

3. 2. 1 Répartition de la valeur ajoutée entre les branches de production et les facteurs de production

Le graphique 3. 1 donne la contribution de chaque branche à la formation de la valeur ajoutée brute (VAB). Les services marchands qui représentent 51,74% de la VAB contribuent davantage à la formation de celle-ci. La branche des autres industries (14,55%) occupe également une place relativement prépondérante dans la formation de la VAB.

L'agriculture au sens strict contribue, quant à elle, à hauteur de 9,43% tandis que, dans l'ensemble, le secteur primaire représente 19,71% de la VAB totale. Dans le sous-secteur de l'agriculture au sens strict, le mil/sorgho et l'arachide contribuent davantage avec 33,47% et 30,87% de la valeur ajoutée de la sous-branche.

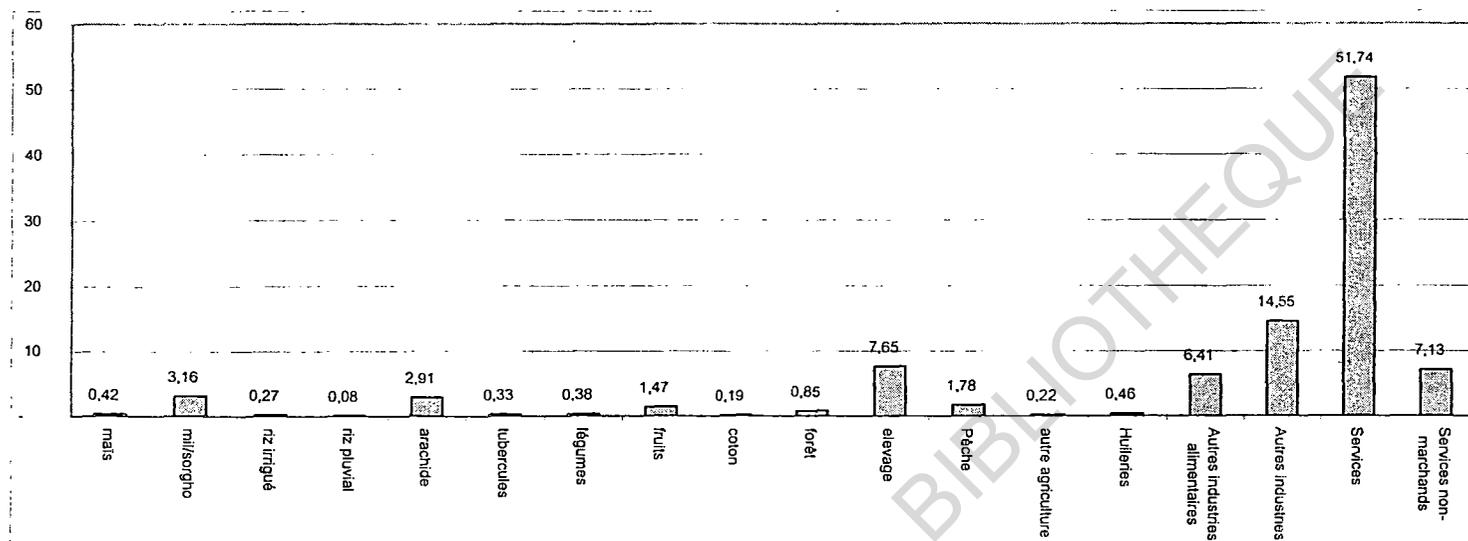
La répartition de la valeur ajoutée entre les différents facteurs de production montre que le capital reçoit la plus importante part (57,52%) suivi du travail (41,30%). La contribution du facteur terre et de l'eau à la formation de la valeur ajoutée est relativement faible (respectivement 1,06% et 0,11%).

En revanche, dans les autres secteurs tels que les services, les autres industries et les industries alimentaires, le capital contribue pour une plus grande part à la formation de la valeur ajoutée (tableau 3.5).

Dans les secteurs non-agricoles, l'intensité capitaliste est relativement plus significative dans les autres industries et les services où le capital par tête est respectivement de 3 et 2. En revanche, l'agriculture est un secteur plus intensif en travail. Excepté les branches du riz irrigué où le ratio capital/tête atteint 7,2, ce dernier oscille entre 0,5 et 0,6 dans les autres branches. Le mil/sorgho, l'arachide, et les tubercules utilisent relativement plus de main-d'œuvre.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

Graphique 3.1 : Contribution relative des différents secteurs à la formation de la valeur ajoutée brute, 1996, Sénégal (en %)



Source : calculs de l'auteur à partir des données de la MCS de 1996.

Tableau 3.5 : Contribution des facteurs de production à la formation de la valeur ajoutée, 1996, Sénégal (en %)

	Mais	Mil/sorgho	riz irrigué	riz pluvial	arachide	tubercules	Légumes	fruits	Coton	forêt	élevage	Pêche	autre agriculture	Huileries	Autres industries alimentaires	Autres industries	Services	Services non-marchands
Travail	57,36	57,36	5,20	57,34	57,36	57,35	57,35	57,36	57,36	57,36	57,36	57,36	57,37	64,45	31,72	24,47	33,09	100,00
Capital	34,10	30,51	37,68	30,54	31,53	30,88	33,13	34,46	35,70	41,95	41,95	42,64	41,95	35,55	68,28	75,53	66,91	0,00
Terre	8,54	12,13	14,97	12,13	11,11	11,77	9,51	8,18	6,93	0,69	0,69	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eau	0,00	0,00	42,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Source : MCS de 1996.

3. 2. 2 Secteurs d'activité

Plusieurs enseignements peuvent être tirés de l'activité de production des différentes branches. Les données sont exprimées en millions de FCFA.

Maïs

La branche maïs génère une valeur ajoutée brute (VAB) au coût des facteurs de 10 014. Les facteurs travail, capital et terre utilisés par cette branche sont rémunérés à hauteur respectivement de 5744, 3415 et 855. Ses consommations intermédiaires sont estimées à 2039 soit une production au coût des facteurs de 12 053. Cette branche vend l'intégralité de sa production sur le marché local. Aucune exportation en maïs n'est effectuée. Par contre, ce produit fait l'objet d'une importation au coût CAF de 2164. Il supporte 312 d'impôts indirects nets des subventions – dont des droits de douanes. Le cumul du produit local au coût des facteurs, des importations CAF en maïs et des impôts indirects donne la valeur du produit composite²⁷ « maïs » (14 529). Il indique la valeur au prix du marché des ressources de l'économie en produit « maïs ». Celles-ci sont utilisées à des fins de demande intermédiaire (3931) et de demande finale intérieure (56 466). La consommation finale et les investissements (y compris la variation des stocks) qui représentent les composantes de ces emplois finaux intérieurs sont respectivement de 33 532 et -22934.

La valeur ajoutée brute représente 83,08% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 16,92%.

Mil/sorgho

Ce secteur génère une VAB au coût des facteurs de 74 869. Les rémunérations des facteurs travail, capital et terre utilisés par cette branche sont respectivement de 42 943, 22 845 et 9081. Sa consommation intermédiaire est évaluée à 15 241 soit une production au coût des facteurs de 90 110. Cette branche vend l'intégralité de sa production sur le marché local. Elle ne procède à aucune vente sur le marché extérieur. En revanche, des importations au coût CAF sont effectuées pour un montant de 20. Les impôts indirects nets des subventions payés par cette branche sont de 2. La somme du produit local au coût des facteurs, des importations

²⁷ L'existence d'un compte de produit composite, en plus de permettre une distinction claire des différents systèmes de prix auxquels peut être évalué un produit importable (coût des facteurs, CAF, prix du marché), donne la possibilité de traiter le commerce de produits importables d'une manière plus réaliste que dans les modèles de type Leontief ou autre (N. Bousselmi & al., 1989, p. 111).

CAF en mil/sorgho et des impôts indirects donne la valeur du produit composite du mil/sorgho (90 132). Ces ressources de l'économie en produit « mil/sorgho » sont utilisées à des fins de demande intermédiaire (3273) et de demande finale intérieure (86 859). La consommation finale et les investissements (y compris la variation des stocks) sont respectivement de 69 705 et 17 154.

La valeur ajoutée brute représente 83,09% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 16,91%.

Riz irrigué

L'activité de production du riz irrigué génère une VAB au coût des facteurs de 6 438. Celle-ci est ventilée en rémunération du travail (335), du capital (2426), de la terre (964) et de l'eau (2713). Ses consommations intermédiaires sont de 8081 soit une production totale au coût des facteurs de 14 519. La valeur ajoutée brute représente 44,34% de la production de cette branche tandis que les consommations intermédiaires en constituent les 55,66%. Cette production fait l'objet de ventes locales (14 385) et d'exportations, du reste, marginales (134). En revanche, les importations de riz sont estimées à 89 928. Les impôts indirects nets des subventions collectées sur ce produit sont de 8330. Le produit composite constitué des ventes de riz local et des importations CAF (y compris les impôts indirects) est de 112 643. Ces disponibilités servent à satisfaire la demande intermédiaire (14 385) et finale intérieure (106 888) du produit. Cette dernière est répartie en consommation finale (189 697) et en investissements (-82 809).

Riz pluvial

La VAB au coût des facteurs de la branche riz pluvial est de 1847. La valeur de la rémunération des facteurs travail, capital et terre utilisés par cette branche est respectivement de 1059, 564 et 224. Ses consommations intermédiaires sont estimées à 2284 soit une production au coût des facteurs de 4131. Cette branche vend l'intégralité de sa production sur le marché local. Ce produit est un bien non-échangeable. Aucune exportation ni importation de riz de type pluvial n'est enregistrée. Il ne supporte pas d'impôts indirects. La production de riz pluvial est donc l'équivalent du produit composite (4131). Celui-ci est utilisé à des fins de demande intermédiaire (323) et de demande finale intérieure (3808). La consommation finale et les investissements (y compris la variation des stocks) qui

représentent les composantes de ces emplois finaux intérieurs sont respectivement de 2754 et 1054.

La valeur ajoutée brute représente 44,71% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 55,29%.

Arachide

La VAB au coût des facteurs de la branche de production arachidière est de 60 063 tandis que ses consommations intermédiaires se chiffrent à 28 344, soit une production au coût des facteurs de 97 407. Le compte de production de l'arachide achète les services de facteurs primaires aux comptes main-d'œuvre (39 614), capital (21 777) et terre (7672). Les ventes de produits locaux de cette branche atteignent 86 114 tandis que les exportations sont estimées à 11 293. Des impôts indirects ne sont collectés sur les produits de cette branche. Par ailleurs, ce produit ne fait pas l'objet d'importations. Les ventes du produit local au coût des facteurs représentent, par conséquent, la valeur du produit composite arachide (86 114). Les impôts indirects sur le produit étant nuls, ce produit composite indique la valeur au prix du marché des ressources de l'économie en arachide. Ces ressources sont utilisées à des fins de demande intermédiaire (47 359) et de demande finale intérieure (38 755). La consommation finale et les investissements (y compris la variation des stocks) sont respectivement de 30 191 et 8564.

La valeur ajoutée brute représente 70,90% de la production de cette branche tandis que les consommations intermédiaires en constituent les 29,10%.

Tubercules

Les comptes des facteurs travail, capital et terre reçoivent respectivement 4426, 2383 et 908 du compte de l'activité productive tubercules. La production au coût des facteurs de cette branche est de 8180 dont une valeur ajoutée de 7717 et des consommations intermédiaires de l'ordre de 463. Cette production est ventilée en ventes sur le marché local (8159) et extérieur (21). Les importations de tubercules atteignent 1816. Les impôts indirects collectés par l'État sur les produits de cette branche se chiffrent à 401. Le produit composite de cette branche est égal à 10 376. Il donne les disponibilités en tubercules utilisées à des fins de demande intermédiaire et finale intérieure. La consommation finale est de 14 640 tandis qu'on observe un désinvestissement de l'ordre de -15 112 au sein de la branche.

La valeur ajoutée brute représente 94,35% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 5,66%.

Légumes

Le compte de production de la branche légumes verse au facteur travail 5 191, au capital 2999 et à la terre 861. La valeur ajoutée au coût des facteurs de cette branche est de 9051 et ses consommations intermédiaires sont de l'ordre de 3222, soit une production de 12 273. Les ventes de produits locaux se chiffrent à 11 907. Les exportations sont de 366. Les impôts indirects collectés sur les produits de cette branche atteignent 2011. Les importations de légumes sont de l'ordre de 3756. Le produit composite de cette branche atteint 17 674. Ces disponibilités en légumes sont utilisées à des fins de demande intermédiaire et finale intérieure. La consommation finale et les investissements (y compris variations de stocks) atteignent respectivement 76 215 et -62 558. La valeur ajoutée brute représente 73,75% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 26,25%.

Fruits

Cette branche a une production estimée à 30 077. Ses consommations intermédiaires se chiffrent à 2094 et sa valeur ajoutée au coût des facteurs est de 34 983. Elle est versée au compte du facteur travail (20 066), capital (12 056) et terre (2861). Les impôts indirects recueillis par l'État sur les produits fruitiers sont de 819. Les importations de fruits atteignent 653 soit un produit composite de l'ordre de 38 191. L'offre globale qui permet de faire face aux demandes intermédiaires et finales intérieures est de 38 191. La consommation finale et les investissements (y compris la variation de stocks) sont respectivement égaux à 15 522 et 17 560.

La valeur ajoutée brute représente 94,35% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 5,65%.

Coton

Les facteurs travail, capital et terre reçoivent respectivement 2532, 1576 et 306 du compte de production coton. La valeur ajoutée au coût des facteurs de cette activité productive est ainsi de 4414 tandis que ses consommations intermédiaires sont égales à 1179, soit une production de l'ordre de 5593. Une partie de celle-ci (4946) est vendue sur le marché intérieur tandis qu'une autre (647) est exportée. Le coton ne fait pas l'objet d'importations.

De même, les impôts indirects sur le secteur sont nuls. La valeur des ventes du produit local est donc équivalente à la valeur du produit composite. L'offre globale du produit est utilisée à des fins de ventes intermédiaires (4015) et de demande finale intérieure (931). Cette dernière est uniquement composée d'investissements (y compris les variations de stocks) estimés à 931 ; la consommation finale étant nulle.

La valeur ajoutée brute représente 78,92% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 21,08%.

Forêt

Dans cette branche, les comptes travail, capital et forêt reçoivent du compte de production respectivement 11 583, 8472 et 139. La valeur ajoutée au coût des facteurs du secteur est estimée à 20 914 et ses consommations intermédiaires sont de l'ordre de 11 422. La production atteint 31 616. Elle est ventilée en ventes sur le marché domestique (30 292) et en ventes sur le marché extérieur (1324). Les importations de produits forestiers sont égales à 3858. Les impôts indirects collectés sur les produits de cette branche sont de l'ordre de 722. Les disponibilités en produits forestiers sont destinées à satisfaire la demande intermédiaire (46 331) et finale intérieure (34 872). La consommation finale est estimée à 39 968 tandis que les investissements (y compris les variations de stocks) sont égaux à - 51 427.

La valeur ajoutée brute représente 63,87% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 36,13%.

Élevage

La production au coût des facteurs de cette branche est estimée à 225 180. Les consommations intermédiaires du secteur sont de l'ordre de 43 782 tandis que la valeur ajoutée est de 181 398. Cette dernière est versée aux comptes des facteurs travail (104 046), capital (76 102) et terre (1250). La production du secteur est ventilée en ventes sur le marché domestique (224 767) et sur le marché extérieur (413). Les importations de produits de l'élevage sont estimées à 1499. Les impôts indirects collectés sur ces produits sont de l'ordre de 191. Le produit composite de la branche se chiffre à 226 457. L'offre globale du secteur est utilisée aux fins de demandes intermédiaire (109 133) et finale (117 324). La consommation finale et les investissements (y compris les variations de stocks) sont respectivement égaux à 27 288 et 90 036.

La valeur ajoutée brute représente 80,56% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 19,44%.

Pêche

Le secteur de la pêche verse au compte du facteur travail 24 186 et au compte du facteur capital 17 980. La valeur ajoutée au coût des facteurs du secteur est ainsi estimée à 42 166. Les consommations intermédiaires du secteur sont de l'ordre de 30 104 d'où une production au coût des facteurs estimée à 72 270. L'offre est répartie en vente intérieure (41 652) et en exportations (30 618). Les importations du secteur se chiffrent à 10 867. Les impôts indirects collectés sur les produits de la pêche sont nuls. Le produit composite de la branche est de l'ordre de 52 519. Ces disponibilités en produits de la pêche sont utilisées pour satisfaire la demande intermédiaire (50 685) et finale locale (1834). La consommation finale est égale à 78 786 tandis que les investissements (y compris les variations de stocks) du secteur sont de l'ordre de -76 952.

La valeur ajoutée brute représente 58,35% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 41,65%.

Autre agriculture

La branche « autre agriculture » est composée du reste des sous-branches agricoles. Les plus significatives sont le niébé, le manioc, le fonio, le gombo, le sésame, l'asperge et les « autres branches de production agricole ». Dans cette dernière catégorie, on retrouve le tabac produit de façon marginale mais également les biens agricoles importés tel que le blé. La valeur ajoutée de cette branche évaluée au coût des facteurs est estimée à 5216. Les rémunérations versées au facteur travail, capital et terre sont respectivement de 3050, 2230 et 36. Les consommations intermédiaires de la branche sont estimées à 1033. Sa production se chiffre ainsi à 6349. Celle-ci est entièrement vendue sur le marché intérieur. Les exportations sont donc nulles. En revanche, les importations sont estimées à 38 546. Les impôts indirects sur les produits de cette branche sont estimés à 5704. Le produit composite est donc égal à 50 599. Les disponibilités en produits de la branche « autre agriculture » sont utilisées pour satisfaire la demande intermédiaire (8584) et à celle finale intérieure (42015). La demande finale intérieure à des fins de consommation finale est estimée à (38 134) tandis que les investissements (y compris la variation des stocks) sont estimés à 3881.

La valeur ajoutée brute représente 83,73% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 16,27%.

Huileries

Les facteurs travail et capital reçoivent respectivement 7008 et 3865 du secteur huilerie. La valeur ajoutée au coût des facteurs de cette activité productive est ainsi de 10 813 tandis que ses consommations intermédiaires sont égales à 87 038, soit une production de l'ordre de 97 911. Une partie de celle-ci (47 368) est vendue sur le marché intérieur tandis qu'une autre (50 543) est exportée. Les importations d'huile sont évaluées à 25 833. Les impôts indirects versés par le secteur sont de l'ordre de 10 577. La valeur du produit composite est égale à 83 778. L'offre globale du produit est utilisée à des fins de ventes intermédiaires (60 164) et de demande finale intérieure (931). Cette dernière est uniquement composée de la consommation finale estimée à 110 208 et des investissements (y compris les variations de stocks) se situant à -86 594.

La valeur ajoutée brute représente 11,10% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 88,90%.

Autres industries alimentaires

La production au coût des facteurs de cette branche est égale à 546 951. Ses consommations intermédiaires sont de l'ordre de 394 917 et sa valeur ajoutée est de 152 034. Cette dernière est reçue par le compte travail et capital pour des montants respectifs de 48 223 et 103 811. Une partie de la production de cette branche est vendue sur le marché intérieur (411 834) et une autre exportée (135 117). Les importations de produits de l'industrie alimentaire atteignent 66 907. Les impôts indirects collectés sur ces produits sont de l'ordre de 42 891. Le produit composite de la branche se chiffre ainsi à 521 632. Les disponibilités totales en produits de cette branche sont utilisées aux fins de demandes intermédiaires (275 427) et finales intérieures (246 205). La consommation finale est estimée à 328 823 tandis qu'on observe un investissement de l'ordre de -82 618.

La valeur ajoutée brute représente 27,80% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 72,20%.

Autres industries

La branche productive des « autres industries » comprend l'ensemble des industries à l'exception des industries alimentaires et de l'huilerie. Sa valeur ajoutée au coût des facteurs est estimée à 345 166 tandis que ses consommations intermédiaires sont de 620 921 soit une production de 966 087. Cette activité productive verse au compte travail 84 445 et au capital 260 721. Une partie est vendue sur le marché intérieur (680 905) tandis que les exportations sont de 285 182. Les importations sont estimées à 541 071 d'où un produit composite d'une valeur de 1 389 038. Le montant des impôts indirects collectés par l'Etat sur les produits de ce secteur atteignent 167 062. L'offre globale du secteur est ainsi utilisée aux fins de demandes intermédiaire (1 040 575) et finale intérieure (348 463). La consommation finale est estimée à 451 779 alors que les investissements (y compris les variations de stocks) atteignent -103 316.

La valeur ajoutée brute représente 35,73% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 64,27%.

Services marchands

Cette branche occupe une place prépondérante dans l'activité productive. Elle concourt davantage aux paiements des facteurs de production avec des montants respectifs de 406 014 et 821 068 versés aux comptes des facteurs travail et capital. La valeur ajoutée au coût des facteurs de la branche est évaluée à 1 227 082. Ses consommations intermédiaires sont de l'ordre de 968 362 et sa production est estimée à 2 195 444. La production fait l'objet d'une vente sur le marché domestique (2 001 655) et extérieur (193 789). Les importations de services atteignent 184 990. Les impôts indirects recueillis sur les services sont estimés à (18 979). Le produit composite est ainsi estimé à 2 205 624. L'offre globale de services est utilisée à des fins de satisfaction de la demande finale. Celle-ci est composée de la demande intermédiaire (687 831) et de la consommation finale (455 985), tandis que l'investissement (y compris la variation des stocks) est estimé à 1 061 808. Il convient tout de même de noter que ce secteur comprend une branche fictive à laquelle est attribué l'ensemble des consommations intermédiaires de services bancaires imputés (49 936). Ces derniers correspondent à l'excédent des intérêts reçus sur les intérêts versés par les institutions de crédit nationale. Les services bancaires effectivement demandés par chaque activité sont, en effet, difficiles à évaluer, et donc à ventiler. Dans la tenue des comptes nationaux du Sénégal, les comptables ont adopté la démarche qui consiste à allouer à une unité fictive la

consommation, à titre intermédiaire, de la production imputée de services bancaires. La valeur ajoutée de cette unité fictive est négative et égale, en valeur absolue, au total des services bancaires imputés, d'où une production nulle de la branche fictive. Ce secteur comprend également la branche commerce.

La valeur ajoutée brute des services marchands représente 55,89% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 44,11%.

Services non-marchands

La valeur ajoutée brute de la branche des services non-marchands est de 169 076. On entend par services non marchands les services produits par l'État et financés par les recettes fiscales. Ce sont les services d'éducation, de sécurité, de justice, de représentation à l'étranger, etc. La production de ces services non-marchands est égale à 311 910.

Il comprend les salaires pour 169 076 et les consommations intermédiaires en biens et services pour 142 834. La production de services non-marchands est composée des salaires administratifs et des achats de biens et services.

La valeur ajoutée brute représente 54,21% de la production de cette branche et les consommations intermédiaires, 45,79%.

À l'examen du tableau des consommations intermédiaires (tableau 3. 6), on constate que les produits les plus prédominants dans les liens inter-branches sont ceux des autres industries, des services et des industries alimentaires. Dans le secteur agricole, les produits de l'élevage sont beaucoup plus demandés à titre intermédiaire par les autres branches. Les autres produits de ce sous-secteur ne sont souvent utilisés, à titre intermédiaire, que par leur propre branche de production, essentiellement sous forme de semences.

Tableau 3.6 : Tableau des entrées-sorties des flux intermédiaires, 1996, Sénégal (en millions de FCFA)

	Maïs	mil/sorgho	riz irrigue	riz pluvial	arachide	tubercules	légumes	fruits	coton	forêt	elevage	Pêche	autre agriculture	Huïleries	Autres industries alimentaires	Autres industries	Services	Services non marchands
Maïs	235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2772	0	0	0	259	111	554	0
mil/sorgho	0	520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	472	6	2275	0
riz irrigue	0	0	1289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	1	4444	0
riz pluvial	0	0	0	323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arachide	0	0	0	0	16861	0	0	0	0	0	0	0	0	30322	62	6	108	0
Tubercules	0	0	0	0	0	303	0	0	0	0	0	0	0	0	176	1	10368	0
Légumes	0	0	0	0	0	0	449	0	0	0	0	0	0	0	1279	1	1848	440
Fruits	0	0	0	0	0	0	0	1375	0	0	0	0	0	0	458	5	2832	439
Coton	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	3959	0	0
Forêt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37547	6	7619	1159
Elevage	832	6860	285	118	2741	36	772	162	316	0	7696	0	12	0	72674	113	16516	0
Pêche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3402	0	0	32356	0	12070	2857
autre agriculture	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3501	0	281	0	879	2473	1450	0
Huïleries	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	33760	8071	139	18139	0
Autres industries alimentaires	277	2285	0	134	913	12	257	54	105	0	6005	1541	97	0	113376	415	149956	0
Autres industries	409	3370	3518	1288	4797	63	1351	284	554	517	229	17021	512	6064	58769	434851	386776	120202
Services	286	2206	2989	421	3032	49	393	219	148	10905	23579	8085	131	16892	68518	178834	353407	17737

Sources : MCS de 1996.

3. 2. 3 Commerce extérieur

L'économie sénégalaise est très dépendante du marché extérieur de par ses sources d'approvisionnements et ses ventes à l'étranger. Ces caractéristiques peuvent être examinées à travers l'analyse de la structure des échanges extérieurs et de celle du produit composite vendu sur le marché domestique.

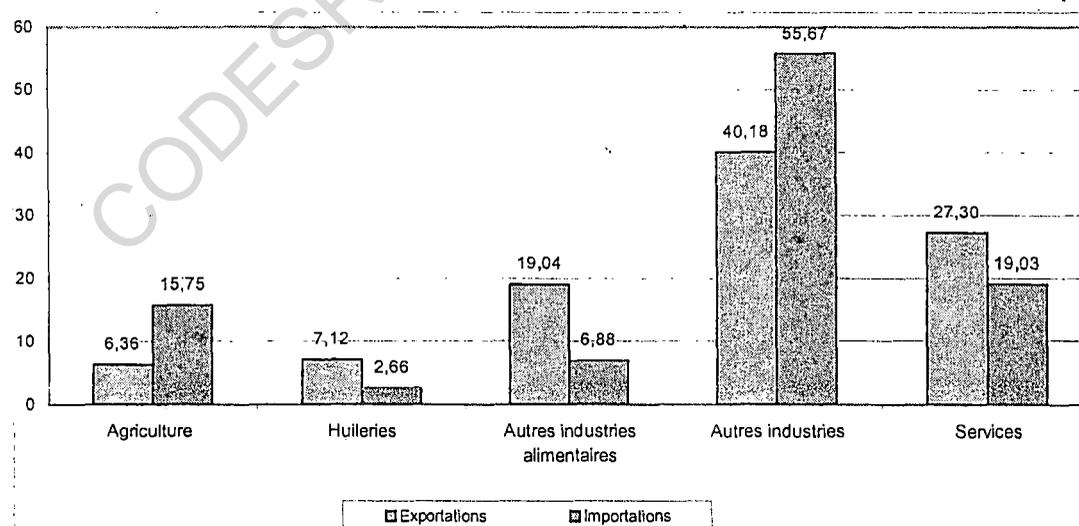
Structure des échanges extérieurs

Les importations représentent près de 40,98% du Pib et les exportations 29,93%. Cet écart est à l'origine du déficit structurel de la balance courante du Sénégal qui atteint 11,05% du Pib à l'année de référence.

Les importations sont dominées par les produits des autres industries (55,67%) suivies des services (19,03%) et des produits agro-pastoraux (15,75%). Les importations de produits de l'industrie alimentaire représentent, quant à elles, 6,88% des achats à l'extérieur (graphique 3.2).

Les exportations de produits des autres industries occupent un poids relativement important dans les exportations globales (40,18%). Elles sont suivies de ceux des services (27,30%) et de l'industrie alimentaire (19,04%). Les exportations de produits du primaire occupent un poids relativement faible (6,36%).

Graphique 3.2 : Évolution de échanges extérieurs, 1996, Sénégal (en %)

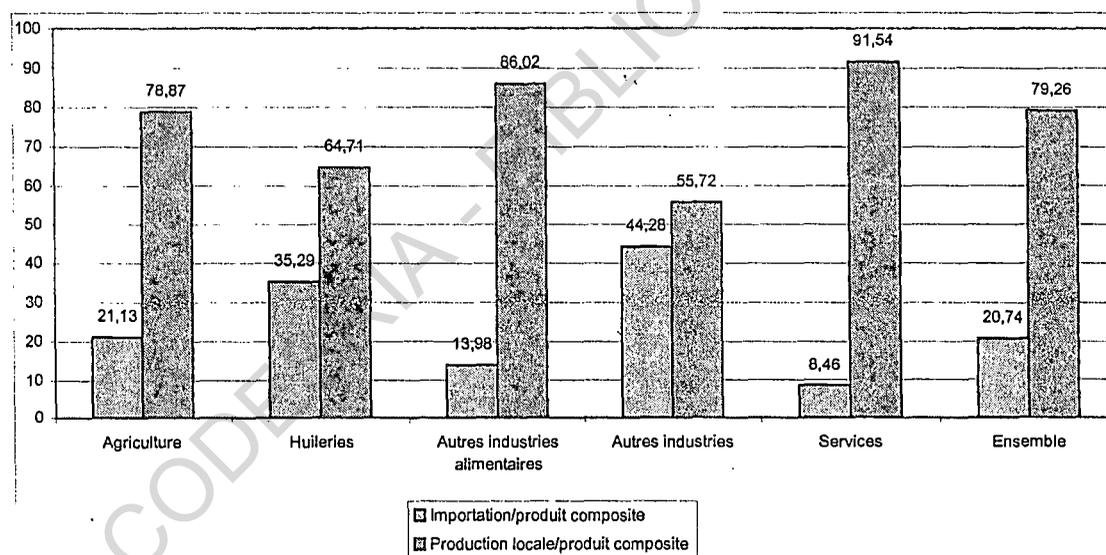


Source : MCS de 1996.

Structure du produit composite fourni sur le marché domestique

Sur le marché domestique, les produits proviennent en moyenne, pour 20,74% des approvisionnements extérieurs. La structure du produit composite sur le marché domestique diffère selon les biens. Certains produits, vendus sur le marché local, ont une forte composante d'importations. Les achats à l'étranger en autres biens industriels, en huile et en produits agro-pastoraux atteignent des proportions respectives de 44,28%, 35,29% et 21,13% des approvisionnements fournis sur le marché domestique. En conséquence, ces produits sont fortement tributaires du marché international. Les offres en services sont essentiellement assurées à partir de l'offre locale 91,54%. Seuls 8,46% proviennent de l'étranger. Ceci reflète l'important poids des non-échangeables dans ce secteur (graphique 3.3).

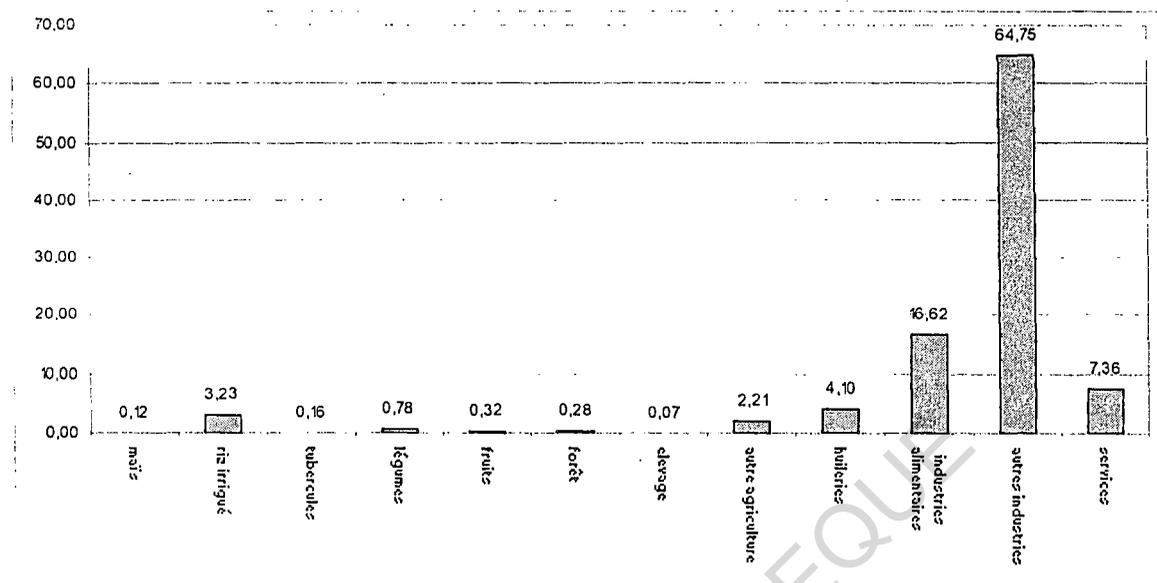
Graphique 3.3 : Origine du produit composite selon les biens, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

La principale source des impôts indirects est le secteur industriel (huileries, autres industries alimentaires, autres industries) qui y contribue à hauteur de 85%. Il est suivi des services et du secteur agricole (graphique 2.4).

Graphique 3.4 : Contribution relative des différents secteurs à l'assiette d'impôts indirects, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

Plusieurs informations sur les origines et les utilisations de revenus par les ménages peuvent être obtenues à partir de la MCS.

3. 2. 4 Sources et affectations des revenus des ménages

Les ménages tirent leurs revenus des facteurs dont ils sont dotés, des transferts et des dividendes. Ces revenus font l'objet de plusieurs types d'affectations.

Sources de revenus des ménages

Les sources de revenus des ménages sont constituées pour l'essentiel de la rémunération des facteurs primaires (travail, capital, terre), des transferts et des dividendes. Les ménages urbains ne perçoivent pas de revenus du facteur terre. Les paiements reçus par le compte terre des secteurs agricoles sont intégralement versés aux ménages ruraux. L'ensemble des salaires alloués par les secteurs au compte du facteur travail est versé aux ménages. Ces derniers reçoivent une importante partie de la rémunération du facteur capital (78% de l'excédent brut d'exploitation). Le reste est affecté aux firmes.

Les différentes sources de revenus des ménages sont données par le tableau 3.7. Il apparaît que les salaires sont alloués en majeure partie aux ménages urbains. Dakar et les autres centres urbains (ACU) reçoivent respectivement 60,33% et 27,49% des revenus du facteur travail. La part des ménages ruraux est de 12,18%. Les ménages ruraux du Bassin arachidier, du Sénégal oriental et de la Casamance perçoivent la plus grande part de la rémunération versée à la main-d'œuvre rurale (respectivement 3,71%, 2,98% et 2%). Les parts des ménages de la zone du fleuve, des Niayes et de la zone sylvo-pastorale sont respectivement de 1,73%, 0,97% et 0,79%.

Les revenus du capital sont également affectés en grande partie aux urbains (tableau 3.7). Dakar et les ACU reçoivent respectivement 47,73% et 31,18% des rémunérations du facteur capital versées aux ménages. La part perçue par les ménages ruraux est de 21,09%. Dans ce groupe, celle du Bassin arachidier, du Fleuve, de la Casamance et de la zone sylvo-pastorale est plus importante (respectivement 11,30%, 3,79% et 3,10%). Les proportions des revenus du facteur capital allouées aux ménages ruraux de la zone sylvo-pastorale, du Sénégal oriental et des Niayes sont respectivement de 1,57%, 0,70% et 0,63%. La rémunération du facteur terre, exclusivement affectée aux ménages ruraux, est davantage perçue par la zone du bassin arachidier (56,25%), la Casamance (17,10%) et la zone du Fleuve (14,36%). Les parts des ménages ruraux de la zone sylvo-pastorale, du Sénégal oriental et des Niayes sont respectivement 5,22%, 4,26% et 2,81% des revenus du facteur terre.

Tableau 3.7 : Répartition des revenus de facteurs primaires entre les différentes catégories de ménages, 1996, Sénégal (en %)

	Travail	Capital	Terre
Dakar	60,33	47,73	0,00
ACU	27,49	31,18	0,00
Bassin Arachidier	3,71	11,30	56,25
Niayes	0,97	0,63	2,81
Casamance	2,00	3,10	17,10
Zone sylvo-pastorale	0,78	1,57	5,22
Sénégal oriental	2,98	0,70	4,26
Fleuve	1,73	3,79	14,36
Total	100	100	100

Source : MCS de 1996.

En moyenne, les revenus de facteurs primaires reçus par les ménages sont davantage constitués de revenus du facteur capital (50,38%). Toutefois, des disparités entre les ménages existent. Les revenus de facteurs primaires des ménages de Dakar sont dominés par les salaires qui en représentent 54,83%. Ceux perçus par les autres centres urbains sont essentiellement constitués de rémunérations du facteur capital (54,15%). En milieu rural, les salaires représentent la part la plus importante des revenus de facteurs primaires au Sénégal oriental et dans les Niayes (respectivement 77,98% et 57,17%). En revanche, dans le Bassin arachidier, le Fleuve, la zone sylvo-pastorale et la Casamance, les revenus du facteur capital sont relativement plus importants (tableau 3.8).

Tableau 3.8 : Répartition des sources de revenus des ménages selon les différents facteurs, 1996, Sénégal (en %)

	Travail	Capital	Terre	Total
Dakar	54,83	45,17	0,00	100,00
ACU	45,85	54,15	0,00	100,00
Bassin Arachidier	21,92	69,54	8,54	100,00
Niayes	57,17	38,60	4,24	100,00
Casamance	35,32	56,94	7,74	100,00
Zone sylvo-pastorale	30,76	63,99	5,26	100,00
Sénégal oriental	77,98	19,15	2,87	100,00
Fleuve	28,68	65,23	6,10	100,00
Sénégal	48,38	50,38	1,24	100,00

Source : MCS de 1996.

Les transferts contribuent, de façon significative, au revenu des ménages (tableau 3.9). Ces derniers tirent 35,64% de leurs revenus des transferts. Ils représentent respectivement 34,65% et 33,51% des revenus des ménages de Dakar et des ACU. En milieu rural, ils occupent une part relativement plus importante dans le revenu des ménages de la zone sylvo-pastorale, du Bassin arachidier et du Fleuve (respectivement de 52,05%, 44,64% et 39,53%).

Tableau 3. 9 : Revenus des ménages selon la source, 1996, Sénégal (en %)

	Facteurs	Tranferts	Total
Dakar	65,35	34,65	100,00
ACU	66,49	33,51	100,00
Bassin Arachidier	55,36	44,64	100,00
Niayes	69,09	30,91	100,00
Casamance	61,74	38,26	100,00
Zone sylvo-pastorale	47,95	52,05	100,00
Sénégal oriental	74,92	25,08	100,00
Fleuve	60,47	39,53	100,00
Sénégal	64,36	35,64	100,00

Source : MCS de 1996.

L'examen de la structure des transferts montre que les transferts intra-ménages constituent la proportion la plus importante de transferts reçus par les ménages. Ils représentent en moyenne près de 75% des transferts reçus. Ce type de transferts est beaucoup plus significatif chez les ménages de Dakar, du Sénégal oriental et de la zone sylvo-pastorale (tableau 3. 10).

Tableau 3. 10 : Origine des transferts reçus selon les strates, 1996, Sénégal (en %)

	Transferts		Total
	intra	Autres transferts	
Dakar	78,56	21,44	100,00
ACU	74,70	25,30	100,00
Bassin Arachidier	62,68	37,32	100,00
Niayes	60,13	39,87	100,00
Casamance	64,03	35,97	100,00
Zone sylvo-pastorale	74,89	25,11	100,00
Sénégal oriental	76,92	23,08	100,00
Fleuve Hors Delta	72,83	27,17	100,00
Sénégal	74,78	25,22	100,00

Source : MCS de 1996.

Utilisation de revenus

Dans l'ensemble, les revenus nets des auto-transferts des ménages sont utilisés à des fins de consommation finale, de paiements d'impôts directs et d'épargne (tableau 3. 11).

La part de la consommation finale dans les revenus est plus élevée en milieu rural. En particulier, en raison du comportement de désépargne en milieu rural, elle atteint chez les ménages du Bassin arachidier, du Fleuve et de la zone sylvo-pastorale des niveaux respectifs de 135,46%, 133,81% et 125,95% du revenu net des auto-transferts²⁸. Elle est respectivement de 56,89% et 50,37% pour les ménages des ACU et de Dakar.

²⁸ les auto-transferts ne constituent à priori pas un revenu additionnel pour la strate

Tableau 3. 11 : Utilisations du revenu des ménages, 1996, Sénégal (en %)

	Dakar	ACU	Bassin Arachidier	Niayes	Casamance	Zone sylvo- pastorale	Sénégal oriental	Fleuve
Consommation finale	45,27	52,75	134,90	108,46	112,08	125,30	63,52	125,26
<i>Consommation finale</i>	<i>50,37</i>	<i>56,89</i>	<i>135,46</i>	<i>109,34</i>	<i>113,17</i>	<i>125,95</i>	<i>64,36</i>	<i>133,81</i>
Transferts versés	16,30	24,06	3,75	242,20	28,55	26,81	93,57	205,28
<i>Transferts versés</i>	<i>6,86</i>	<i>18,10</i>	<i>3,36</i>	<i>243,35</i>	<i>27,86</i>	<i>26,43</i>	<i>93,49</i>	<i>212,48</i>
Impôts	2,21	2,50	1,76	1,28	1,41	1,17	0,56	1,09
<i>Impôts</i>	<i>2,46</i>	<i>2,70</i>	<i>1,77</i>	<i>1,30</i>	<i>1,42</i>	<i>1,18</i>	<i>0,57</i>	<i>1,16</i>
Epargne/rev strate	36,22	20,69	-40,42	-251,94	-42,04	-53,29	-57,66	-231,63
<i>Epargne/rev strate</i>	<i>40,31</i>	<i>22,31</i>	<i>-40,58</i>	<i>-253,98</i>	<i>-42,45</i>	<i>-53,56</i>	<i>-58,42</i>	<i>-247,45</i>
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

* les chiffres en italiques représentent des ratios calculés par rapport au revenu net des auto-transferts de la strate

Source : MCS de 1996.

Les transferts versés ont un poids important dans les utilisations de revenus des ménages ruraux. En particulier, ces flux atteignent, compte tenu du comportement de désépargne, des proportions respectives de 243,35% et 212,48% dans les Niayes et le Fleuve. Rapportés au revenu net des auto-transferts, ils occupent une part relativement faible chez les ménages de Dakar (6,86%) et des ACU (18,10%).

Les ménages urbains versent relativement plus d'impôts directs à l'État. Leurs parts dans les affectations du revenu sont respectivement de 2,46% et 2,70% pour les ménages de Dakar et des ACU.

On observe une désépargne importante dans plusieurs zones rurales. Ainsi la part de l'épargne dans le revenu atteint - 253,98% et - 247,45% respectivement chez les ménages des Niayes et du Fleuve. Elle est d'environ 40% et 22% chez les ménages urbains de Dakar et des ACU.

3. 2. 5 Les autres institutions de la MCS

D'autres institutions existent en dehors des ménages ; ce sont les firmes, l'Etat et le reste du monde.

Les firmes

Les firmes reçoivent sous forme d'excédent brut d'exploitation une partie de la rémunération versée par le facteur capital aux institutions (344 270). Ces revenus sont affectés aux paiements des impôts directs (68 779) et aux versements de dividendes (190 847) aux ménages résidents et non-résidents. Ceux de Dakar et des ACU et du Bassin arachidier reçoivent la plus grande partie de ces dividendes, avec des parts respectives de 42%, 19% et 11%. Les dividendes versés aux ménages non-résidents représentent 21%. Une partie des revenus d'entreprise est représentée par leur épargne.

L'Etat

Les sources de revenus de l'État sont les impôts directs sur le revenu des personnes physiques (14,82%), les impôts sur le revenu des entreprises (15,15%), les impôts indirects (56,82%) et les transferts en provenance du reste du monde (13,21%). Les ressources de l'État sont utilisées à des fins de transferts aux ménages (4,40%), de transferts au reste du monde (3,30%) et de consommation publique (68,69%). Le solde constitue l'épargne de l'État rapportée à ses ressources (23,60%).

Le reste du monde

Ses recettes sont constituées des importations en valeur CAF, de dividendes reçus des firmes et de transferts courants provenant de l'État. Les importations s'élèvent à 971 908. Les dividendes versés par les firmes du reste du monde et les transferts qu'elles reçoivent de l'État sont respectivement de 40 000 et 15 000. Les dépenses du reste du monde sont constituées des exportations au prix FOB et des transferts courants versés aux ménages et à l'État. Les exportations sont évaluées à 709 805 tandis que les transferts reçus par les ménages et l'État du reste du monde sont de 112 001 et 60 000 respectivement. L'écart entre le total des importations, des dividendes et transferts reçus et le total des exportations et transferts versés est, par définition, l'importation nette de capital étranger. Il représente le solde du compte courant de la balance des paiements extérieurs de l'économie et est égal à 145 102. Ce dernier constitue une recette du compte d'accumulation. Le capital étranger s'ajoutant à l'épargne intérieure pour

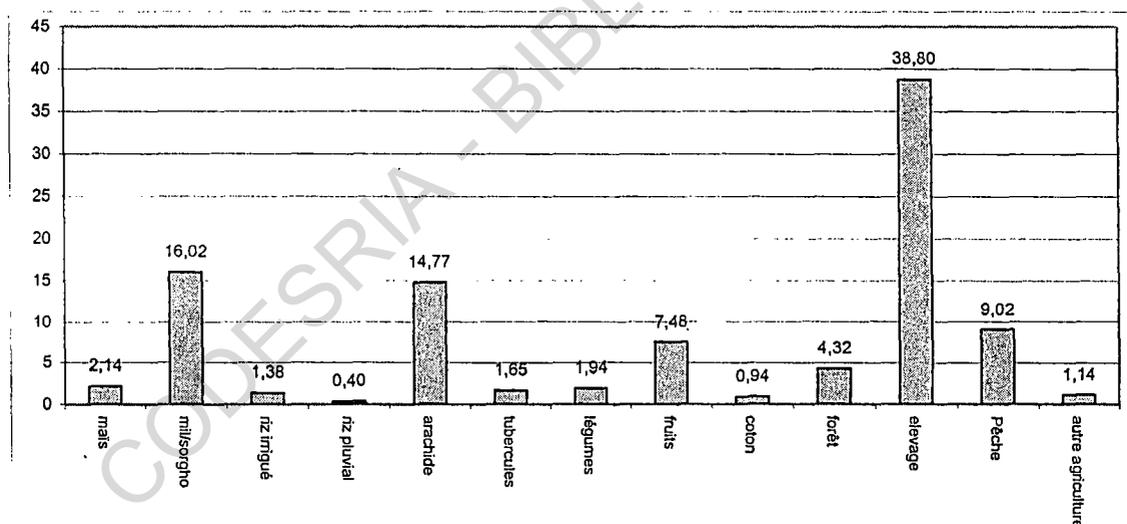
financer l'investissement brut de la nation, cette recette est aussi désignée sous l'appellation d'épargne étrangère.

Après cette description de l'économie sénégalaise, nous pouvons, à présent, nous apesantir sur le secteur agricole pour en faire ressortir les particularités à partir de la MCS de 1996.

3. 2. 6 Leçons de la MCS sur le secteur agricole sénégalais

Il ressort de l'examen des données de la MCS de 1996 que la part de l'élevage dans la VAB du secteur primaire est plus élevée. Les revenus de facteurs distribués par ce secteur représentent 38,80% de l'ensemble. Cette branche est suivie du mil/sorgho et de l'arachide dont les parts dans la VAB du primaire sont respectivement de 16,02% et 14,77%. La contribution de la pêche est de 9,02% (graphique 3.5).

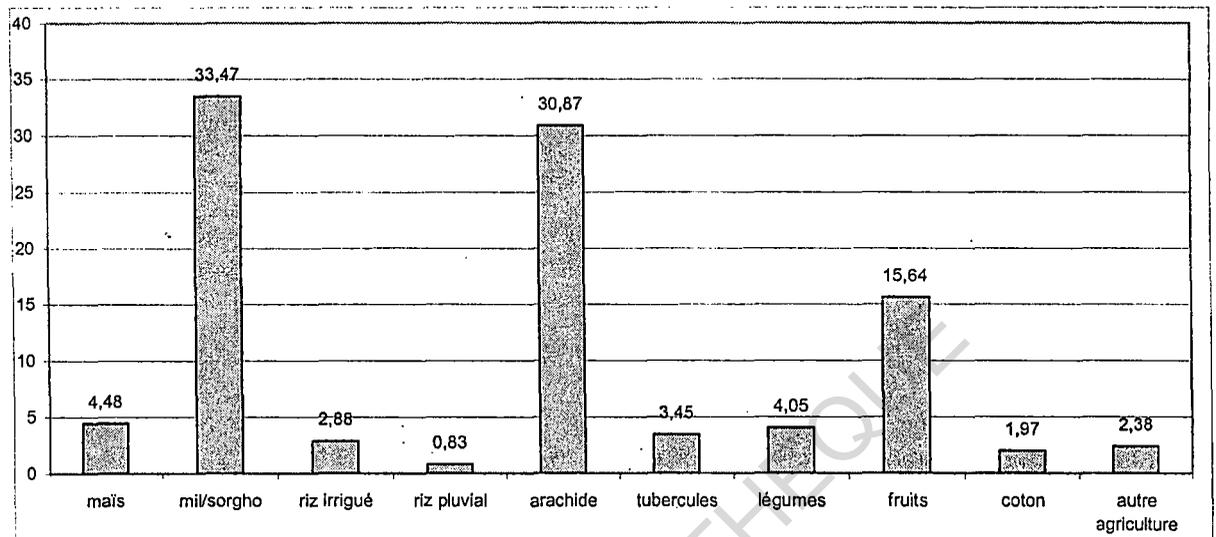
Graphique 3. 5 : Répartition de la valeur ajoutée entre les branches du primaire, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

Dans l'agriculture au sens strict, le mil/sorgho et l'arachide, avec des proportions respectives de 33,47% et 30,87%, contribuent davantage à la formation de la valeur ajoutée de la sous-branche agriculture (graphique 3.6), suivis des fruits (15,64%) et du maïs (4,48%).

Graphique 3.6 : Répartition de la valeur ajoutée entre les sous-secteurs de l'agriculture, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

La répartition de la VAB entre les différents facteurs varie selon les cultures. La plupart d'entre ces branches distribue relativement plus de revenus au facteur travail à l'exception du riz irrigué. La VAB créée par cette branche est davantage allouée aux facteurs eau et capital (tableau 3. 12).

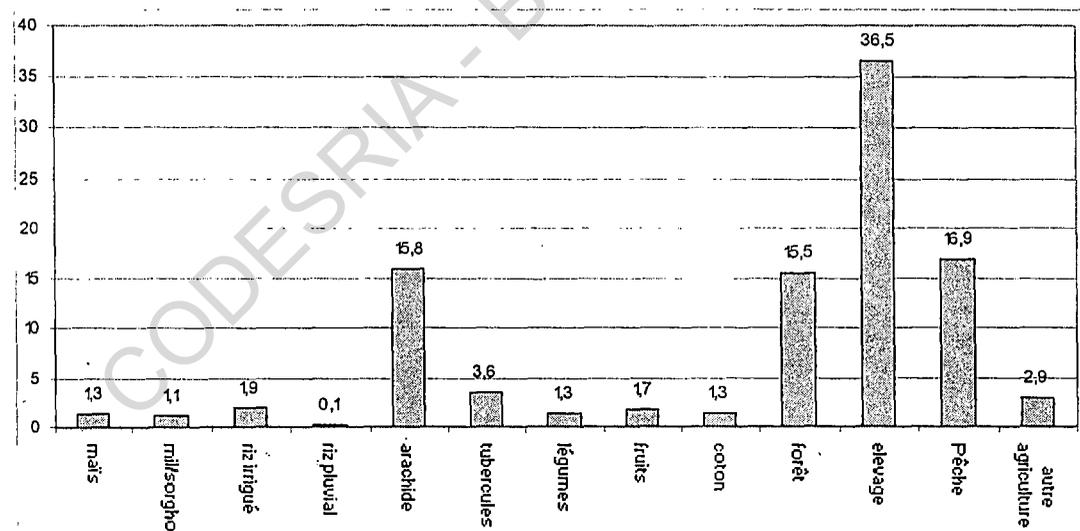
Tableau 3.12 : Part des différents facteurs dans l'allocation de la VAB selon les branches, 1996, Sénégal (en %)

	Maïs	mil/sorgho	riz irrigué	riz pluvial	arachide	tubercules	Légumes	Fruits	coton	autre agriculture
Travail	57,36	57,36	5,2	57,34	57,36	57,35	57,35	57,36	57,36	57,37
Capital	34,1	30,51	37,68	30,54	31,53	30,88	33,13	34,46	35,7	41,95
Terre	8,54	12,13	14,97	12,13	11,11	11,77	9,51	8,18	6,93	0,68
Eau	0	0	42,14	0	0	0	0	0	0	0

Source : MCS de 1996.

Les liens inter-branches du secteur primaire avec les autres branches de l'économie sont relativement importants. La part de ce secteur dans les demandes intermédiaires totales de l'ensemble des secteurs de l'économie est de 12,67% (graphique 3.7). Une grande partie de celles-ci est constituée par les produits de l'élevage qui représentent 36,46% des demandes intermédiaires de produits primaires. La pêche et l'arachide y occupent également un poids significatif (respectivement 16,46% et 15,82%).

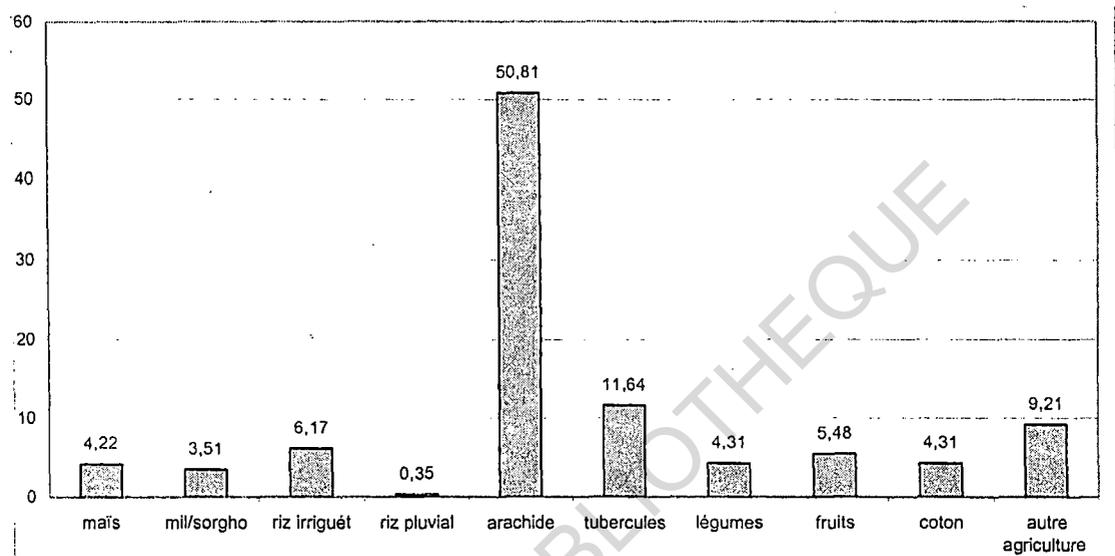
Graphique 3.7 : Apport relatif des différentes branches à l'offre de biens intermédiaires d'origine primaire, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

Dans l'agriculture au sens strict, l'arachide fournit près de la moitié des demandes intermédiaires de produits agricoles, soit 50,81% (graphique 3.8). En particulier, cette branche fournit 34,84% de la consommation intermédiaire de la branche des huileries.

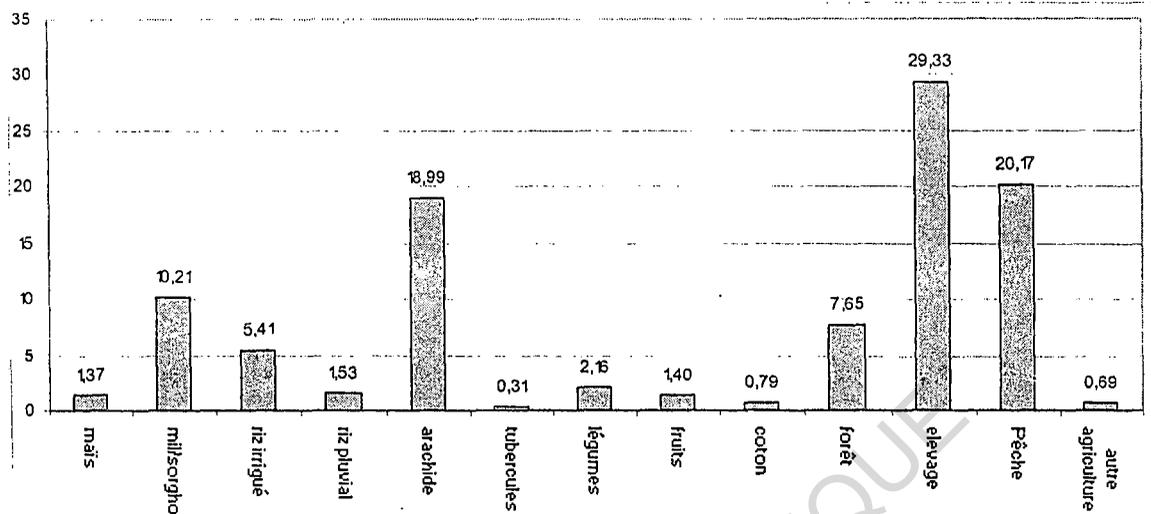
Graphique 3.8 : Apport relatif des différentes cultures à l'offre de biens intermédiaires agricoles, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

Le secteur primaire utilise également des produits des autres branches de l'économie à hauteur de 6,32% de la valeur globale des consommations intermédiaires de l'ensemble des branches de l'économie. L'élevage, la pêche et l'arachide utilisent beaucoup plus d'intrants. Leur part dans le total des consommations intermédiaires du primaire est respectivement de 29,33%, 20,17% et 18,99% (graphique 3.9).

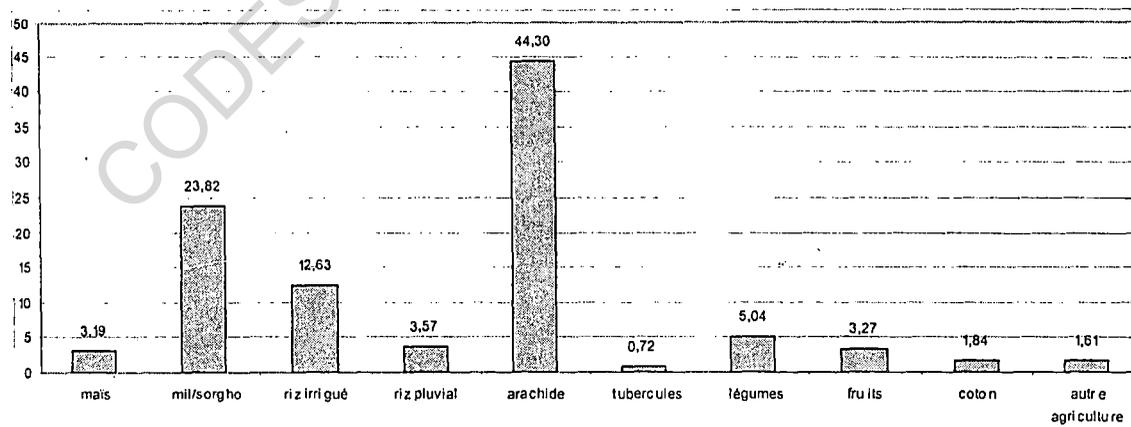
Graphique 3.9 : Poids relatif des différentes branches dans la demande en consommations intermédiaires des secteurs du primaire, 1996, Sénégal (en %)



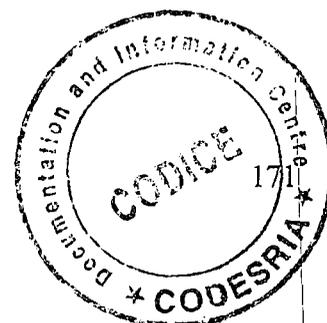
Source : MCS de 1996.

Dans le secteur agricole au sens strict, on observe une prédominance de l'arachide qui y représente 44,30% de la valeur totale des intrants demandés par l'agriculture. Le mil/sorgho (22,82%) et le riz irrigué (12,63%) occupent aussi une part importante des consommations intermédiaires (graphique 3. 10).

Graphique 3. 10 : Poids relatif des différentes cultures dans la demande en consommations intermédiaires des branches agricoles, 1996, Sénégal (en %)

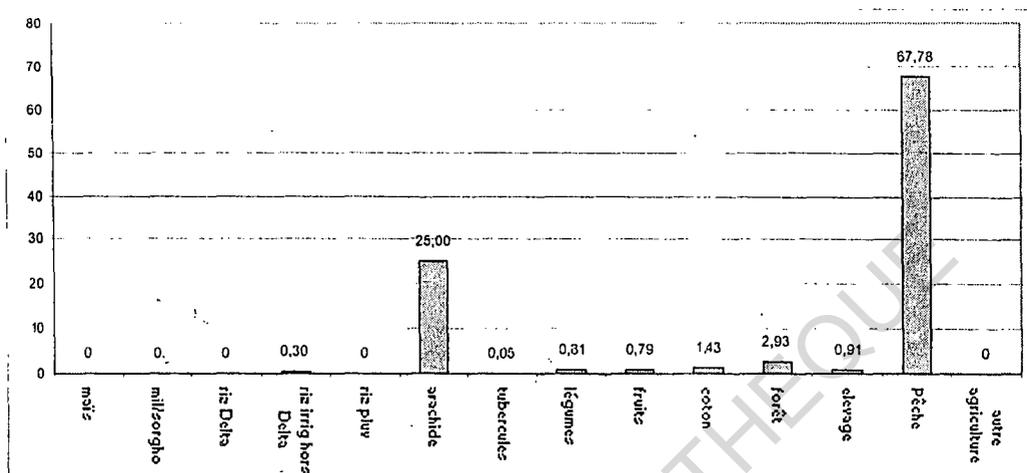


Source : MCS de 1996.



La pêche représente la majeure partie des exportations du primaire (67,78%). Elle est suivie de l'arachide (29%) et du coton (2,93%) (graphique 3. 11).

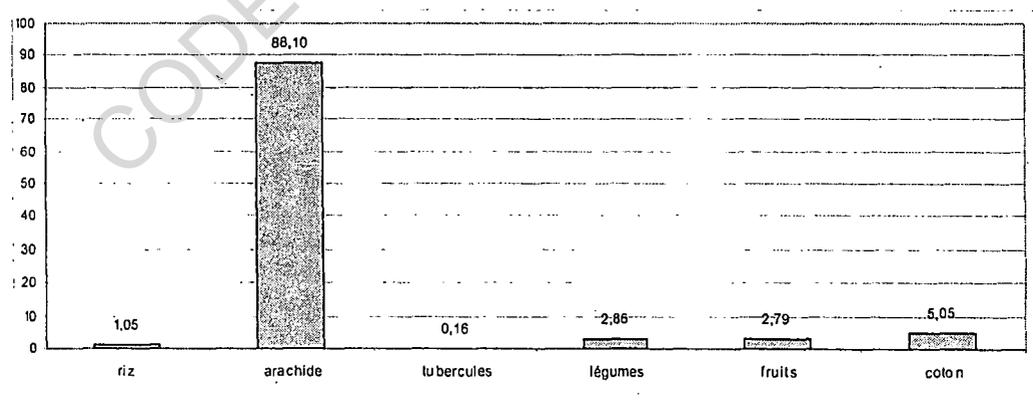
Graphique 3. 11 : Part des différentes branches dans les exportations de produits agro-pastoraux, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

Dans l'agriculture au sens strict, l'arachide constitue l'essentiel des exportations (88,10%). Dans une proportion moindre, les ventes extérieures de coton suivent avec une part de 5,05% (graphique 3.12).

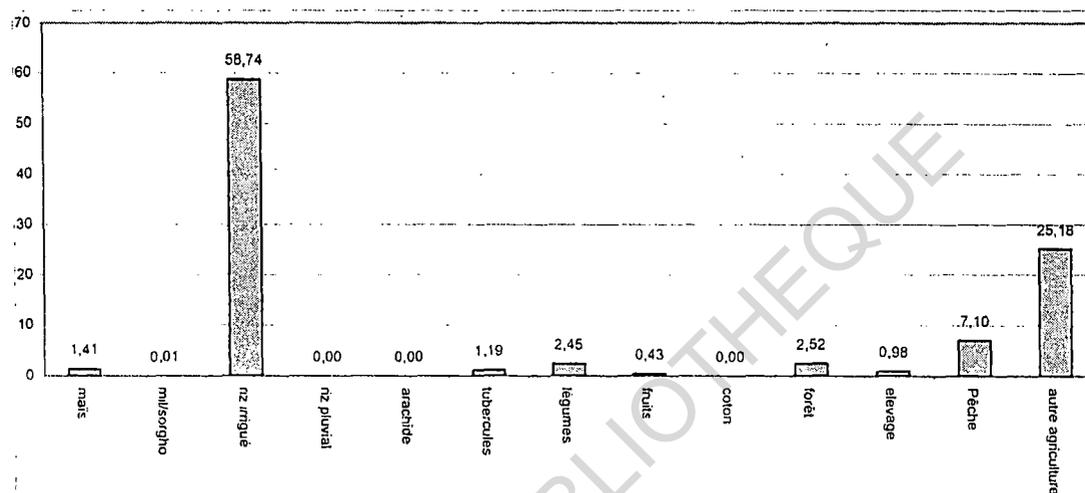
Graphique 3.12 : Part relative des cultures dans les exportations agricoles, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

La plus grande part des importations de produits du primaire est constituée de riz. Avec une proportion de 58,74%, cette denrée représente plus de la moitié de ces importations. Elle est suivie des autres produits agricoles²⁹ (25,10%) et des produits de la pêche (7,10%). Toutefois, l'arachide et le coton ne sont pas importés tandis que les importations de mil sont marginales³⁰ (graphique 3.13).

Graphique 3.13 : Part relative des biens dans les importations de produits primaires, 1996, Sénégal (en %)



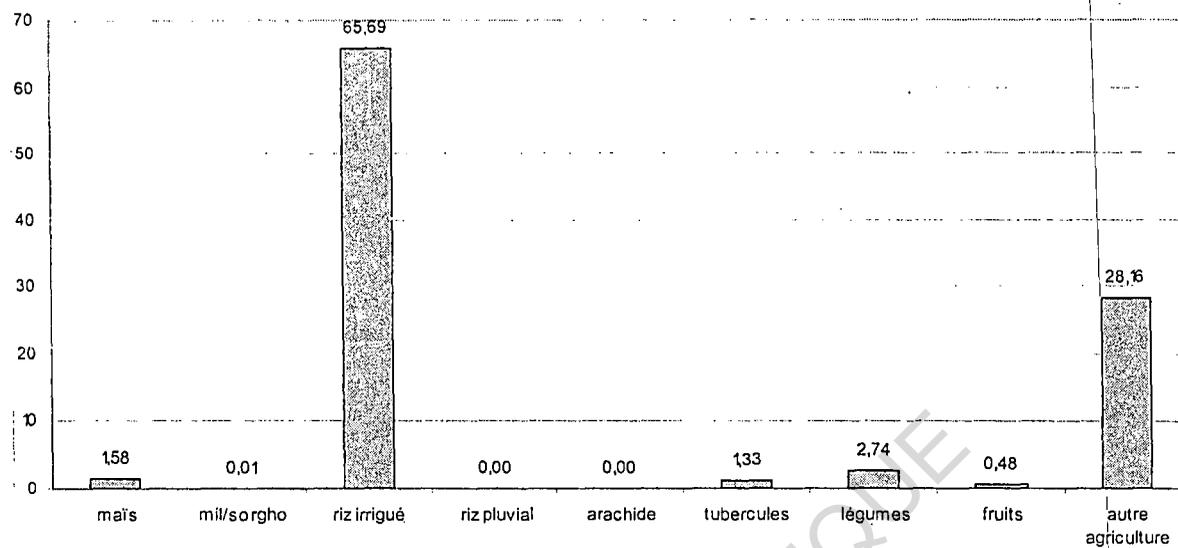
Source : MCS de 1996.

Dans l'agriculture au sens strict, la part du riz, des autres produits agricoles et des légumes dans les importations de produits agricoles est respectivement de 65,69%, 28,16% et 2,74% (graphique 3.14).

²⁹ composés essentiellement de blé

³⁰ Elles sont souvent constituées d'aides alimentaires

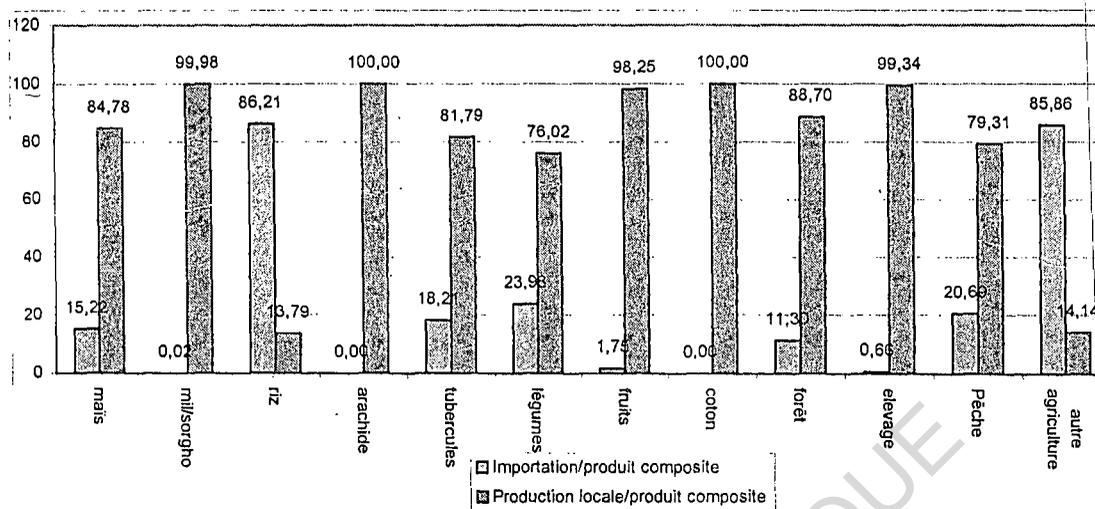
Graphique 3.14 : Part relative des cultures dans les importations de produits agricoles, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

La source des approvisionnements varie selon les produits. L'offre de riz, d'autres produits agricoles et de légumes provient, en grande partie, de l'extérieur. La proportion des importations de ces biens dans le produit composite est respectivement de 86,21%, 85,86% et 23,93%. En revanche, le mil/sorgho, l'élevage et les fruits proviennent pour l'essentiel de la production locale. La part de leur offre dans leur produit composite est respectivement de près de 99,98%, 99,34% et 98,25%. L'arachide et le coton ne font pas l'objet d'importation (graphique 3.15).

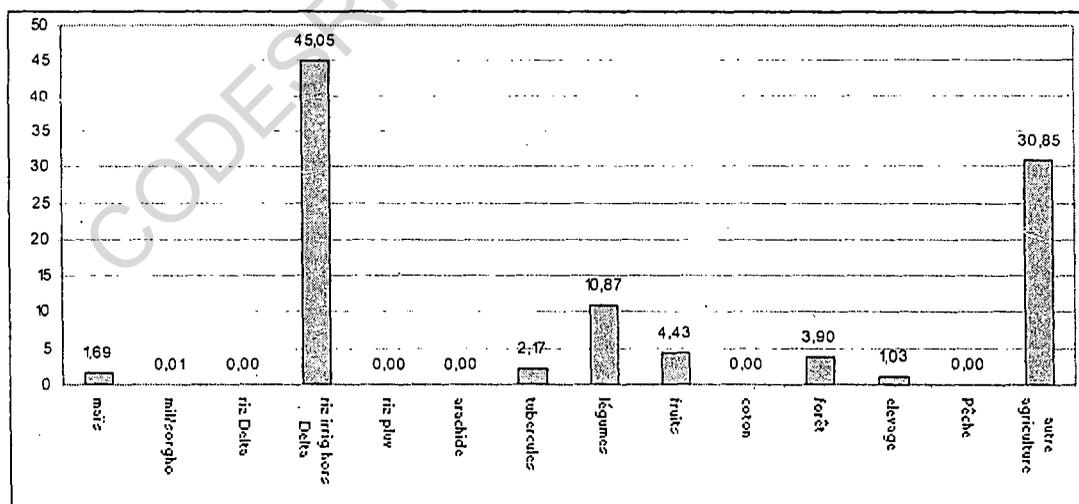
Graphique 3.15 : Structure du produit composite sur le marché domestique de produits agropastoraux, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

Les branches du secteur primaire qui contribuent le plus à l'assiette des impôts indirects collectés sur le secteur primaire sont le riz, les autres types d'agriculture et les légumes. Leur contribution est respectivement de 45,05%, 30,89% et 10,87% (graphique 3.16).

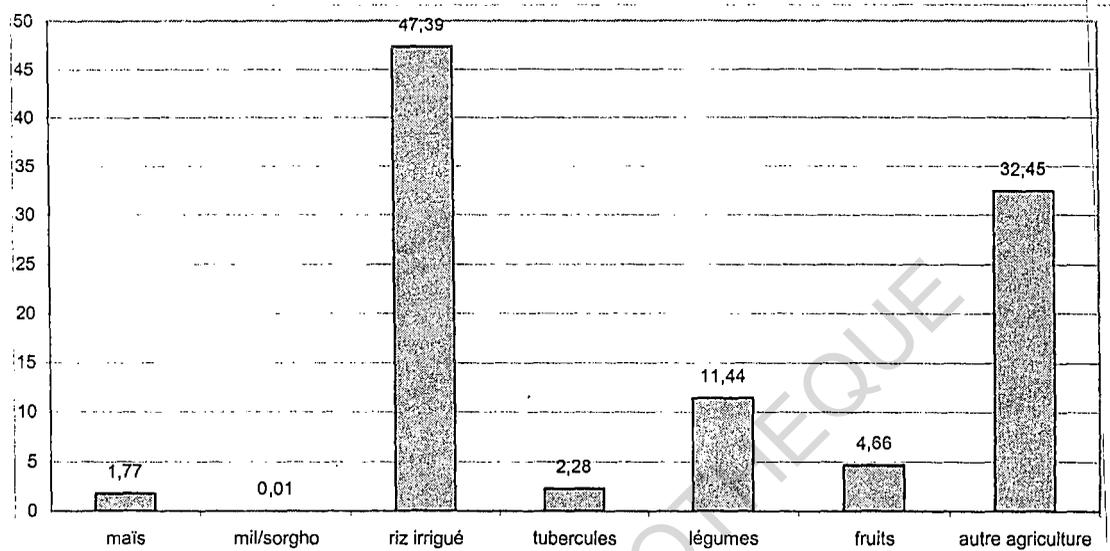
Graphique 3.16 : Contribution relative des produits agricoles aux impôts indirects, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

Dans l'agriculture au sens strict, les apports relatifs de ces trois branches dans les impôts indirects collectés sont respectivement de 47,05%, 32,45% et 11,44% (graphique 3.17).

Graphique 3.17 : Contribution des produits agricoles aux impôts indirects, 1996, Sénégal (en %)



Source : MCS de 1996.

En conclusion, la MCS nous permet d'avoir une vue assez large du fonctionnement de l'économie, en général et du secteur rural, en particulier.

Plusieurs conclusions peuvent être tirées de son examen :

i) près de 59% de la valeur ajoutée provient du secteur des services³¹. Elle est principalement allouée au facteur capital qui en reçoit 59% sous forme de versements des revenus de facteurs, tandis que la part du travail est de 41%. La VAB créée par l'industrie³² va principalement au capital (73%) tandis que la part allouée au travail est de 21%. Le secteur agricole contribue pour environ 20% à la VAB créée dans l'économie. Elle alloue 57% de ses revenus de facteurs au travail, 37% au capital, 5% à la terre et 1% à l'eau. L'intensité capitaliste est ainsi plus élevée dans l'industrie et les services. L'agriculture, dominée par des secteurs beaucoup plus intensifs en travail, à l'exception de la branche du riz irrigué, distribue moins de revenus de facteurs ;

³¹ marchands et non-marchands.

³² Dans la MCS, elle est sub-divisée en trois sous-branches : les huileries, les autres industries alimentaires et les autres industries.

ii) les revenus de facteurs sont accaparés en grande partie par les ménages de Dakar et des autres centres urbains. Ces deux groupes reçoivent respectivement 60% et 27% des revenus du facteur capital et 47% et 31% des salaires versés aux ménages. Les flux de revenus des facteurs capital et travail sont respectivement de 13% et 22% en milieu rural. Dans cette zone, ce sont les ménages du Bassin arachidier, du Sénégal oriental et de Casamance qui reçoivent la plus grande proportion des salaires avec des parts respectives de 30%, 24% et 16%. En revanche, les flux de revenu du capital sont davantage orientés vers les ménages du Bassin arachidier (54%), du Fleuve (18%) et de la Casamance (15%) ;

iii) le secteur industriel constitue le pourvoyeur principal des impôts indirects collectés par l'Etat. Les services sont marqués par une forte évasion fiscale, en grande partie expliquée par la prédominance de l'informel dans ce secteur ;

iv) au plan des échanges extérieurs, les produits industriels constituent l'essentiel des exportations (67%). Les ventes à l'extérieur de services et de produits de l'agriculture sont respectivement de 27% et 6%. Les importations sont dominées par les produits industriels (65%). Ces derniers sont suivis des services (19%) et de produits agricoles (16%) ;

v) les transferts occupent une part importante dans le revenu des ménages. Ils représentent près du 1/3 des revenus des ménages de Dakar et des autres centres urbains. Chez les ménages ruraux de la zone sylvo-pastorale (ZSP), près de la moitié du revenu provient des transferts.

Plusieurs enseignements peuvent être tirés de cette analyse descriptive de l'économie sénégalaise :

i) la valeur ajoutée provient principalement de secteurs de production qui distribuent la plupart des revenus du facteur capital (les services et l'industrie). Ces derniers sont, en grande partie, capturés par les ménages urbains. En conséquence, toute chose restant égale par ailleurs, une croissance tirée par ces secteurs profiterait peu aux ruraux pauvres ;

ii) les flux de revenus versés au capital sont plus orientés vers les services. Le secteur des services reçoit également la part la plus importante des revenus du facteur travail. Il

est suivi de l'agriculture au sens large et de l'industrie. Ainsi un accroissement des infrastructures en milieu rural pourrait permettre à cette zone de bénéficier aussi des flux de revenus de facteurs versés par les services ;

iii) dans l'agriculture au sens large, l'élevage, le mil/sorgho et l'arachide sont les branches qui distribuent l'essentiel des revenus de facteurs avec des parts respectives de 38,80%, 16,01% et 14,77% dans la valeur ajoutée brute du secteur primaire. L'agriculture au sens strict est également dominée par le mil/sorgho et l'arachide. A elles trois, ces branches créent près de 70% de la valeur ajoutée brute du secteur primaire. Or ces activités de production sont tributaires des conditions climatiques. Du coup, les revenus des pauvres occupés dans ces branches productives seront fortement dépendants des aléas de la pluviométrie ;

iv) les salaires versés dans l'agriculture au sens large représentent 26% des revenus du facteur travail versés dans l'économie. Ceux de l'agriculture au sens strict n'en représentent qu'une proportion de 13%. Les agriculteurs sont dans l'ensemble mieux dotés en facteur travail mais leur secteur d'activité reçoit une part relativement faible des salaires versés dans l'économie ;

v) les consommations intermédiaires grèvent beaucoup l'activité de production dans les secteurs riz et pêche. En conséquence, les revenus de facteurs distribués dans ces secteurs sont plus faibles que dans les autres branches agricoles ;

vi) les impôts indirects proviennent principalement des taxes collectées sur les produits de la branche industrielle. La contribution aux impôts indirects des différentes branches est donc très inégale. De meilleures performances fiscales et une moindre vulnérabilité des finances publiques nécessitent, par conséquent, un élargissement de l'assiette fiscale ;

vii) les transferts occupent une part significative dans le revenu des ménages. Les paiements de facteurs qui leur sont versés sont dominés par la rémunération du capital. Ils sont principalement reçus par les urbains. Le Bassin arachidier, le Fleuve, la Casamance et le Sénégal oriental reçoivent l'essentiel des revenus de facteurs versés aux ménages ruraux. Ces derniers sont dominés par les salaires. Une stratégie de réduction de la pauvreté axée sur l'amélioration du niveau de qualification des ruraux leur permettrait de bénéficier également des flux importants de revenus du travail versés

dans les secteurs autres que l'agriculture, de diversifier leur opportunité de création de richesse et d'accroître leur niveau de vie.

En dépit des riches enseignements qu'elle fournit, la MCS n'est pas une fin en soi. Elle est plutôt destinée à servir d'input à l'analyse des effets de politiques économiques ou de chocs externes sur les différents secteurs et les agents microéconomiques, en particulier les ménages.

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'Accord agricole, on s'attend à ce que les chocs et mesures de réformes qui en découlent aient d'importants effets réallocatifs. Par conséquent, il est nécessaire de spécifier des relations de comportement dans l'économie qui permettent de tenir compte de l'interaction entre les différents secteurs et de l'impact redistributif de la réforme entre les différents groupes de ménages. La MCS du Sénégal à secteur rural désagrégé constituera la base de données d'une modélisation plus complexe des impacts sectoriels et microéconomiques de l'application de l'Accord agricole au Sénégal.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

CHAPITRE VI : UN MODÈLE CALCULABLE D'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL APPLIQUÉ AU SECTEUR RURAL SENEGALAIS

L'Accord agricole constituera un choc majeur qui va affecter les conditions de vie des ménages, en particulier en milieu rural. Le Sénégal est exposé à cette mesure, à l'instar des autres pays en développement, membres de l'OMC. Compte tenu de l'ampleur de la pauvreté en milieu rural, ce choc risque d'avoir des effets importants sur la progression du phénomène de pauvreté en milieu rural. Il est donc nécessaire de disposer d'un outil d'analyse pour en évaluer l'impact.

Ce chapitre présente le modèle *SENUR* conçu pour simuler l'impact de l'Accord agricole sur le secteur rural au Sénégal ainsi que les résultats des simulations effectuées. Après une description des différents blocs d'équations du modèle, nous exposerons les résultats de nos simulations macroéconomiques et microéconomiques.

4.1 Description du modèle

Les effets d'équilibre général engendrés par l'Accord agricole supposent l'utilisation d'un modèle qui prenne en compte les interactions au sein de l'économie. Il doit pouvoir faire ressortir les contraintes de cette dernière ainsi que les spécificités de l'agriculture. *Senrur* est une variante du modèle *Exter-plus* développé par Decaluwe, Cockburn et Robichaud (2002) et de SenMCEG (Diagne, Cabral, Cissé, Dansokho et Ba, 2002). Il est d'inspiration néo-classique. Il s'applique à une petite économie ouverte, pour laquelle les prix mondiaux sont donnés. Sa spécificité est qu'il intègre le facteur eau. De plus, une fonction de demande à l'exportation à élasticité finie³³ est introduite de façon à prendre en compte les contraintes des producteurs sénégalais sur le marché mondial. Bien qu'il soit d'esprit néo-classique, le modèle essaie de prendre en compte certaines spécificités de l'économie sénégalaise (prise en compte du facteur eau dans l'agriculture, introduction d'une fonction de demande d'exportation, prise en compte des transferts intra-ménages). Dans cette section, nous procédons à la description des différents blocs d'équations du modèle.

³³ Cette fonction est empruntée à Exter 2.

4. 1. 1 Bloc d'offre

Le modèle comporte 18 secteurs : maïs, mil/sorgho, riz irrigué, riz pluvial, arachide, tubercules, coton, légumes, fruits, forêt, élevage, pêche, autre agriculture, huileries, industries alimentaires et autres industries, services marchands et services non-marchands. On y distingue quatre types de facteurs de production : le travail, le capital, la terre et l'eau.

Les douze premières équations présentent le module d'offre. La technologie est décrite par les équations de la production et de la valeur ajoutée. La production du secteur (XS_j) est exprimée comme une fonction de type Leontief combinant des parts fixes de la valeur ajoutée (VA_j) et des consommations intermédiaires (CI_j) (équation 1). La valeur ajoutée est spécifiée de façon différente selon le type de secteur. Dans les secteurs non-agricoles, elle est une fonction de type CES du travail (LD_{nag}) et du capital (KD_{nag}) (équation 2). Dans l'agriculture, on distingue les secteurs non-irrigués des secteurs irrigués. Dans les branches agricoles non-irriguées, la valeur ajoutée (VA_{nirg}) est une fonction à élasticité de substitution constante entre la terre ($LAND_{nirg}$) et le facteur composite capital-travail (CF_{nirg}) (équation 3). Ce dernier est déterminé par une fonction de type CES combinant le capital (KD_{nirg}) et le travail (LD_{nirg}) (équation 4). Dans les branches irriguées, la valeur ajoutée est une fonction de type CES des facteurs composites capital-travail (CF_{irg}) et terre-eau (FLW_{irg}) (équation 5). Ce dernier est déterminé par une fonction de type Leontief qui combine des parts fixes des facteurs terre ($LAND_{irg}$) et eau (WAT_{irg}) (équation 6). L'extrait du secteur non-marchand étant, par hypothèse, produit à partir du facteur travail, la valeur ajoutée (VA_{ntr}) est égale à la demande de travail (LD_{ntr}) (équation 7). La demande du travail de chaque branche est déterminée par la condition de premier ordre de maximisation du profit pour les secteurs marchands (équation 12). Les mêmes conditions d'optimisation déterminent la demande du facteur terre (équations 10 et 11) et de l'eau (équation 13). En revanche, la demande de travail pour le secteur non-marchand est déterminée par le rapport entre la valeur ajoutée et le prix unitaire du facteur travail (équation 12). La consommation intermédiaire de chaque secteur (CI_j) est une part fixe de la production de ce secteur (XS_j) (équation 8). La demande intermédiaire d'un produit par une branche ($DI_{tr,j}$) est

exprimée sous la forme d'une fonction linéaire la reliant avec la consommation intermédiaire de cette branche (CI_j) (équation 9)³⁴.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

³⁴ voir tableau annexe A. 4. 1 pour la définition des paramètres et ensembles du modèle

1.
$$XS_j = \min \left[\frac{CI_j}{io_j}, \frac{VA_j}{v_j} \right]$$
2.
$$VA_{nag} = A_{nag}^{KL} \left[\alpha_{nag}^{KL} LD_{nag}^{-\rho_{nag}^{KL}} + (1 - \alpha_{nag}^{KL}) KD_{nag}^{-\rho_{nag}^{KL}} \right]^{-1/\rho_{nag}^{KL}}$$
3.
$$VAN_{nirg} = A_{nirg}^{CL} \left[\alpha_{nirg}^{CL} CF_{nirg}^{-\rho_{nirg}^{CL}} + (1 - \alpha_{nirg}^{CL}) LAND_{nirg}^{-\rho_{nirg}^{CL}} \right]^{-1/\rho_{nirg}^{CL}}$$
4.
$$CF_{AGR} = A_{AGR}^{KL} \left[\alpha_{AGR}^{KL} LD_{AGR}^{-\rho_{AGR}^{KL}} + (1 - \alpha_{AGR}^{KL}) KD_{AGR}^{-\rho_{AGR}^{KL}} \right]^{1/\rho_{AGR}^{KL}}$$
5.
$$VA_{nirg} = A_{nirg}^{CL} \left[\alpha_{nirg}^{CL} CF_{nirg}^{-\rho_{nirg}^{CL}} + (1 - \alpha_{nirg}^{CL}) FLW_{nirg}^{-\rho_{nirg}^{CL}} \right]^{1/\rho_{nirg}^{CL}}$$
6.
$$FLW_{nirg} = \min \left[\frac{LAND_{nirg}}{n_{nirg}}, \frac{WAT_{nirg}}{u_{nirg}} \right]$$
7.
$$VA_{ntr} = LD_{ntr}$$
8.
$$CI_j = io_j XS_j$$
9.
$$DI_{tr,j} = a_{ij, tr,j} CI_j$$
10.
$$LAND_{nirg} = \left(\frac{1 - \alpha_{nirg}^{CL}}{\alpha_{nirg}^{CL}} \right)^{\sigma_{nirg}^{CL}} \left(\frac{r_c}{r_l} \right)^{\sigma_{nirg}^{CL}} CF_{nirg}$$
11.
$$LAND_{nirg} = n_{nirg} FLW_{nirg}$$
12.
$$LD_{agr} = \left(\frac{\alpha_{agr}^{KL}}{1 - \alpha_{agr}^{KL}} \right)^{\sigma_{agr}^{KL}} \left(\frac{n_r}{w} \right)^{\sigma_{agr}^{KL}} KD_{agr}$$
13.
$$WAT_{nirg} = u_{nirg} FLW_{nirg}$$
14.
$$LD_{NTR} = \frac{P_{NTR} XS_{NTR} - \sum_{tr} PD_{tr} DI_{tr,NTR}}{w}$$

4. 1. 2 Bloc des revenus et de l'épargne

Les revenus des facteurs sont définis par le bloc d'équations 15-25. La réaction des ménages aux divers chocs est étudiée à travers celle d'un ménage représentatif. Les ménages sont classés en huit catégories : six en zones rurales (bassin arachidier, Niayes, Casamance, Sénégal Oriental, zone sylvo-pastoral et Fleuve) et deux en zones urbaines (Dakar et autres centres urbains). Chaque catégorie de ménage reçoit une part fixe des revenus salariaux, des revenus du capital, de la rente de la terre. Cette dernière est, en totalité, allouée aux ménages ruraux. Une proportion fixe des transferts versés par l'Etat, le reste du monde et les autres ménages ainsi que les dividendes versés par les firmes va également aux ménages. Cet ensemble représente le revenu des ménages (YH) (équation 15). Leur revenu disponible (YDH) est représenté par ce revenu brut défalqué des impôts directs versés à l'État (DTH) et des transferts versés aux autres ménages (RTF) (équation 16). L'épargne des ménages (SH) est une fonction linéaire du revenu disponible brut (équation 17). Le revenu des firmes (YF) est constitué, chez les firmes du secteur agricole non-irrigué, de la rémunération du capital et de la terre. Les entreprises opérant dans les branches agricoles irriguées reçoivent, quant à elles, des revenus des facteurs capital, terre et eau (équation 18). Leur épargne (SF) est donnée par l'écart entre leur revenu brut (YF) et les dividendes versés aux ménages (DIV) et au reste du monde (DIVrow), d'une part, et, d'autre part, les impôts versés à l'État (DTF) (équation 19).

L'équation 20 définit les recettes publiques (YG) comme la somme des taxes indirectes (TI) sur les ventes domestiques, des taxes à l'exportation (TIE)³⁵, des taxes à l'importation (TIM), des impôts directs collectés auprès des ménages (DTH) et des firmes (DTF) et des transferts reçus du reste du monde (TWG). L'épargne publique (SG) apparaît de façon résiduelle comme la différence entre les revenus de l'État (YG), ses dépenses (G) et les transferts qu'il verse aux ménages (TG) et au reste du monde (TWG) (équation 21). Le total des impôts indirects collectés sur les ventes domestiques, nets des subventions d'exploitation (TI) est un produit du taux de taxe sur les ventes³⁶ et de l'offre du bien composite (ventes du produit local et importé) (équation 22). Les

³⁵ nulles dans notre cas

³⁶d'usage assimilé à la tva

taxes à l'importation (TIM) sont une fonction linéaire reliant le taux de droit de douane (t_m), le prix mondial (PWM), le taux de change (e) et les quantités importées (M) (équation 23). Également, les taxes à l'exportation (TIE) sont une fonction linéaire du taux de taxe à l'exportation (t_e), du prix mondial (PE) et des quantités exportées (EX) (équation 24). L'impôt direct sur le revenu du ménage (DTH) est une part fixe de ses revenus bruts (YH) déterminée par le taux d'imposition (t_{yh}) (équation 25). Les prélèvements directs collectés auprès des firmes (DTF) sont également une proportion fixe de leur revenu (YF). Cette dernière dépend également du taux d'imposition des firmes (t_{yf}) (équation 26).

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

$$\begin{aligned}
 & YH_h = \lambda_h^W \cdot w \sum_j LD_j + \lambda_h^R \sum_{tr} r_{tr} KD_{tr} + \lambda_h^L \cdot r_l \cdot LAND + PINDEX \cdot TG_h \\
 15. & \quad + DIV_h + TW_h + \sum_{hj} RTF_{h,hj} \\
 16. & YDH_h = YH_h - DTH_h - \sum_{hj} RTF_{h,hj} \\
 17. & SH_h = v \cdot \psi_h \cdot YDH_h \\
 18. & YF = \lambda^{RF} \sum_{tr} r_{tr} KD_{tr} + \lambda^{LF} \cdot r_l \cdot LAND + \lambda^{WF} \cdot r_w \cdot WAT \\
 19. & SF = YF - \sum_h DIV_h - e \cdot DIV^{ROW} - DTF - \sum_h DIV_h \\
 20. & YG = \sum_{tr} TI_{tr} + \sum_{tr} TIE_{tr} + \sum_{tr} TIM_{tr} + \sum_h DTH_h + DTF + TWG \\
 21. & SG = YG - G - PINDEX \sum_h TG_h - TGW \\
 22. & TI_{tr} = (ttv + tx_{tr}) (P_{tr} X S_{tr} - P E_{tr} EX_{tr}) + (ttv + tx_{tr}) (1 + tm_{tr}) e PWM_{tr} M_{tr} \\
 23. & TIM_{tr} = tm_{tr} e PWM_{tr} M_{tr} \\
 24. & TIE_{tr} = te_{tr} P E_{tr} EX_{tr} \\
 25. & DTH_h = tyh_h YH_h \\
 26. & DTF = tyf \cdot YF
 \end{aligned}$$

4. 1. 3 Bloc de la demande

Les équations 27 à 32 représentent le module de demande. La consommation de chaque produit ($C_{tr,h}$) est valorisée au prix du bien composite (PC_{tr}). Elle est une fonction de type LES connue sous le nom de *système linéaire des dépenses de type Stone Geary* (équation 28). Elle distingue la consommation incompressible de celle discrétionnaire. La spécificité de cette fonction de demande est qu'elle comporte un panier minimal de consommation ($C_{tr,h}^{\min}$)³⁷. C'est le volume du produit que doit consommer le

³⁷ Cette formulation permet de mieux s'assurer de la continuité de la demande agrégée qui est une des hypothèses clés qui garantissent la stabilité et l'unicité de l'équilibre.

consommateur représentatif s'il veut maintenir un standard de vie minimal. Ce volume est fixe, donc exogène. La consommation discrétionnaire est, en revanche, déterminée de façon endogène par les variations des prix et du revenu disponible du consommateur (Decaluwé, Martens et Savard, 2001). Le montant des dépenses de consommation (CTH) est obtenu en retranchant du revenu disponible (YDH), l'épargne (SH) (équation 27). Les dépenses de l'État (G) sont données par la production en valeur du secteur non-marchand (XS_{ntr}) valorisée par son prix (P_{ntr}) (équation 29). La demande d'investissement (INV_{tr}) est une part fixe de l'investissement total (IT) (équation 30). L'investissement total exprimé en volume (ITVOL) est valorisé à son prix (PINV) (équation 31). La demande intermédiaire d'un produit (DIT_{tr}) représente, quant à elle, la somme des demandes intermédiaires de ce produit par l'ensemble des branches de production (DI_j) (équation 32).

Module demande

$$27. CTH_h = YDH_h - SH_h$$

$$28. PC_{tr} C_{tr,h} = PC_{tr} C_{tr,h}^{MIN} + \gamma_{tr,h} \left(CTH_h - \sum_{trj} PC_{trj} C_{trj,h}^{MIN} \right)$$

$$29. G = XS_{ntr} P_{ntr}$$

$$30. INV_{tr} = \frac{\mu_{tr} IT}{PC_{tr}}$$

$$31. ITVOL \cdot PINV = IT$$

$$32. DIT_{tr} = \sum_j DI_j$$

4. 1. 4 Bloc des prix

Les équations 33 à 45 définissent les prix du modèle. L'équation 33 indique que le prix de la valeur ajoutée (PV_j) est égal à la valeur de la production nette des coûts intermédiaires rapportée au volume de la valeur ajoutée. Dans le secteur non-agricole, la différence entre la valeur ajoutée et les salaires est égale à la rémunération du capital. Le prix d'une unité de capital dans le secteur non-agricole (r_{nag}) est donc égal au rapport

entre cet écart et le volume du capital utilisé (équation 34). Dans les secteurs agricoles non-irrigués, le prix unitaire du capital (r_{nirg}) est égal à la différence entre la valeur du facteur composite et celle du travail rapportée au volume de capital agricole employé (équation 35). La rémunération du facteur composite dans les secteurs agricoles non-irrigués (rc_{nirg}) est, quant à elle, égale à la différence entre la valeur ajoutée du secteur agricole et la valeur de la terre (équation 36). La valeur du facteur composite est la somme des revenus du capital et du travail.

Dans les branches irriguées, l'écart entre la valeur ajoutée et la rémunération du facteur composite terre-eau est égal à la valeur du facteur composite capital-travail (équation 37). Le prix unitaire de l'eau (rw) est égal à l'écart entre la valeur du facteur composite terre-eau et le montant des revenus du facteur terre rapporté au volume d'eau (équation 38).

L'équation 39 stipule que le prix du marché (PD) est égal au prix à la production (PL) auquel s'ajoutent les impôts indirects. L'équation 40 définit le prix à l'importation (PM) comme une fonction des prix mondiaux (PWM), du taux de change (e), du taux de droits de douanes (tm) et d'imposition indirecte (tx). Il ne couvre que l'ensemble des biens importés. Le prix à l'exportation reçu par les producteurs (PE) est déterminé en fonction du prix fob (PEfob), du taux de change (e) et des taxes et/ou subventions (te) (équation 41). Il n'est défini que l'ensemble des produits exportés. L'équation 42 représente, pour les biens importés, la valeur de la consommation ($PC*Q$) comme la somme des ventes intérieures (taxes et subventions comprises) et des importations (taxes douanières comprises). La valeur du produit composite est égale à celle des ventes locales pour les biens non-importés. L'équation 43 indique que la valeur de la production totale ($P*XS$) est égale à la somme de la valeur des ventes intérieures et des exportations évaluées au prix d'exportation. Pour les produits non-exportés, la valeur totale de la production est égale à celle des ventes domestiques. Le prix de l'investissement (PINV) est une moyenne géométrique de l'indice des prix des biens composites (PC); le coefficient de pondération étant défini comme la part de chaque bien dans l'investissement total (équation 44). L'indice général des prix (PINDEX) est représenté par le déflateur du PIB (équation 45).

$$33. PV_j = \frac{P_j XS_j - \sum_{tr} PC_{tr} DI_{tr,j}}{VA_j}$$

$$34. r_{nag} = \frac{PV_{nag} VA_{nag} - w LD_{nag}}{KD_{nag}}$$

$$35. r_{AGR} = \frac{rc \cdot CF - w LD_{AGR}}{KD_{AGR}}$$

$$36. r_{Cnirg} = \frac{PV_{nirg} VA_{nirg} - rl \cdot LAND_{nirg}}{CF_{nirg}}$$

$$37. r_{Cirg} = \frac{PV_{irg} VA_{irg} - rl \cdot W_{irg} \cdot FLW_{irg}}{CF_{irg}}$$

$$38. r_{li} = \frac{rl \cdot W_{irg} \cdot FLW_{irg} - r \cdot w \cdot WAT_{irg}}{LAND_{irg}}$$

$$39. PD_{tr} = (1 + (ttv + tx_{tr})) PL_{tr}$$

$$40. PM_{tr} = (1 + (ttv + tx_{tr})) (1 + tm_{tr}) e \cdot PWM_{tr}$$

$$41. PE_{tr} = \frac{e \cdot PEfob_{tr}}{1 + te_{tr}}$$

$$42. PC_{tr} Q_{tr} = PD_{tr} D_{tr} + PM_{tr} M_{tr}$$

$$43. P_{tr} XS_{tr} = PL_{tr} D_{tr} + PE_{tr} EX_{tr}$$

$$44. PINV = \prod_{tr} \left(\frac{PC_{tr}}{\mu_{tr}} \right)^{\mu_{tr}}$$

$$45. PINDEX = \sum_i \delta_i PV_i$$

4. 1. 5 Bloc du commerce extérieur

Le bloc d'équations 46-52 modélise le commerce extérieur. Dans les modèles d'équilibre général calculable, on suppose d'usage une substitution imparfaite entre, d'une part, les importations (M) et la production nationale (XS) et, d'autre part, entre

les exportations (EX) et les ventes locales (D). Comme défini par le modèle standard d'Armington, le bien composite Q (ou consommation nationale Q) est représenté sous la forme d'une fonction CES des ventes locales et des importations (équation 50). L'hypothèse implicite est que la minimisation des coûts détermine le ratio des importations sur la consommation de produits locaux. Le ratio souhaité ou ratio de minimisation, k_i^m , du coût des importations sur les ventes locales (M/D^*) est donné par l'équation 51 dans laquelle P_M et P_D représentent respectivement le prix des importations et celui des ventes nationales. Ce ratio est ainsi déterminé par les prix de référence. Toutefois, en raison de la substituabilité imparfaite et/ou de l'existence de quotas d'importations, le ratio réel des importations sur les ventes nationales (M/D) est une fraction k du ratio souhaité (M/D^*). Cette fraction est déterminée par l'élasticité de substitution des importations aux ventes locales.

La production nationale est une fonction agrégée de type CET des ventes nationales et des exportations (équation 46). Le ratio réel des exportations sur les ventes domestiques (k_i^x) est obtenu en maximisant les recettes (équation 47). Si k_i^x est égal à 1, cela signifie qu'il n'y a aucune restriction sur les exportations. Ce ratio réel est déterminé par l'élasticité de transformation des ventes locales en offre sur le marché extérieur.

Pour les secteurs de biens non-importés, le produit composite est strictement égal aux ventes locales, la production se résume à l'offre domestique dans les branches de produits non-exportés.

Afin de tenir compte des contraintes des exportateurs sénégalais sur le marché extérieur, nous introduisons une fonction de demande à l'exportation dans le modèle (EXD). Celle-ci est à élasticité finie et est fonction du rapport entre le prix mondial (PWE) et le prix fob (PEfob) (équation 48). Les producteurs locaux sont, en effet, obligés de réduire leur prix à l'exportation pour accroître leurs parts de marché à l'étranger³⁸. L'équilibre du marché d'exportation pour un produit est déterminé par l'égalité entre l'offre et la demande d'exportation (équation 49).

La balance courante (CAB) qui est l'équivalent de l'épargne extérieure (exprimée en devises) est égale à l'écart entre les importations et les revenus des facteurs versés par le

³⁸ dans le cas du Sénégal, les produits tels l'arachide, l'huile, le coton, les fruits, les légumes, les produits halieutiques, ceux des industries alimentaires et des autres industries sont, en particulier soumis à une forte concurrence sur les marchés extérieurs.

Sénégal au reste du monde et les exportations et transferts reçus du reste du monde (équation 52).

Modèle du commerce international

$$46. \quad XS_{tr} = B_{tr}^E \left[\beta_{tr}^E EX_{tr}^{\kappa_{tr}^E} + (1 - \beta_{tr}^E) D_{tr}^{\kappa_{tr}^E} \right]^{\frac{1}{\kappa_{tr}^E}}$$

$$47. \quad EX_{tr} = \left[\left(\frac{PE_{tr}}{PL_{tr}} \right) \left(\frac{1 - \beta_{tr}^E}{\beta_{tr}^E} \right) \right]^{\frac{1}{\kappa_{tr}^E}} D_{tr}$$

$$48. \quad EXD_{\text{expc}} = Erefo \left[\left(\frac{PWE_{\text{expc}}}{PEfob_{\text{expc}}} \right) \right]^{\theta_{\text{expc}}}$$

$$49. \quad EXD_{\text{expc}} = EX_{\text{expc}}$$

$$50. \quad Q_{tr} = A_{tr}^M \left[\alpha_{tr}^M M_{tr}^{-\rho_{tr}^M} + (1 - \alpha_{tr}^M) D_{tr}^{-\rho_{tr}^M} \right]^{\frac{-1}{\rho_{tr}^M}}$$

$$51. \quad M_{tr} = \left[\left(\frac{PD_{tr}}{PM_{tr}} \right) \left(\frac{\alpha_{tr}^M}{1 - \alpha_{tr}^M} \right) \right]^{\frac{1}{\rho_{tr}^M}} D_{tr}$$

$$52. \quad CAB = \sum_{tr} PWM_{tr} M_{tr} + \lambda_{ROW} \sum_{tr} n_r KD_{tr} / e + \lambda^{ROW} r_l \cdot LAND / e \\ + DIV_{ROW} - e \sum_{tr} PWE_{tr} EX_{tr} + TGW + \sum_h THW_h - TWG - \sum_h TW_h$$

4. 1. 6 Bouclage du modèle et calibrage des paramètres

La détermination des règles de clôture permet d'obtenir un modèle bien dimensionné. Quant au calibrage, il est une étape traditionnelle dans la construction des modèles appliqués, en particulier dans celle de modèles d'équilibre général. Pour rendre le modèle opérationnel, la valeur des paramètres doit être spécifiée. Après avoir déterminé la procédure de bouclage du modèle, nous spécifions la valeur des paramètres.

Bouclage du modèle

L'équation 53 représente la condition d'équilibre du marché des biens. L'offre du produit composite (Q) est la somme des demandes intermédiaires (DIT), des consommations finales des ménages (C) et des investissements privés (INV). La demande totale de travail (LD) par l'ensemble des secteurs est égale à l'offre (LS) (équation 54). L'offre du facteur terre (TOTLAND) est égale à la demande de terre des différents secteurs agricoles (LAND) (équation 55) tandis que celle de l'eau (TOTWAT) s'ajuste à la demande en eau du secteur irrigué (WAT) (équation 56). L'investissement total (IT) est égal à la somme de l'épargne des ménages (SH), des firmes (SF), du gouvernement (SG) et de l'extérieur (CAB) (équation 57). Cette hypothèse est connue sous le nom de bouclage néo-classique.

L'équation de la variation équivalente (équation 59) évalue la modification du bien-être des différentes catégories de ménages suite à une mesure de politique ou un choc externe.

L'équation 58 permet de vérifier si la solution du modèle satisfait à la loi de Walras (LEON). Le prix de l'investissement est une moyenne géométrique de l'indice des prix des biens composites ; le coefficient de pondération étant défini comme la part de chaque bien dans l'investissement total. L'indice général des prix est représenté par le déflateur du PIB. Le numéraire du modèle est le taux de change.

Bloc équilibre

$$53. Q_{tr} = DIT_{tr} + \sum_h C_{tr,h} + INV_{tr}$$

$$54. LS = \sum_j LD_j$$

$$55. TOTLAND = \sum_j LAND_j$$

$$56. TOTWAT = \sum_j WAT_j$$

$$57. IT = \sum_h SH_h + SF + SG + e \cdot CAB$$

$$58. LEON = Q_{ser} - \sum_h C_{ser,h} - DIT_{ser} - INV_{ser}$$

$$59. EV_h = \left(CTH_h - \sum_{trj} PC_{trj} C_{trj}^{MIN} \right) \prod_{tr} \left[\frac{PCO_{tr}}{PC_{tr}} \right]^{yr,h} - \left(CTHO_h - \sum_{trj} PCO_{trj} C_{trj}^{MIN} \right)$$

Le modèle comporte 905 équations pour 1068 variables. Afin de bien isoler l'effet spécifique des politiques sur le bien-être des ménages, les dépenses en biens et services de l'Etat représentées par la production du secteur non-marchand sont supposées fixes en termes réels. De même, l'investissement total en volume est maintenu fixe en termes réels. Egalement, la balance courante est supposée fixe ; ce qui dans le mécanisme de fonctionnement du modèle, isole la situation où un afflux de capitaux extérieurs permettrait de financer les politiques domestiques³⁹. Dès lors, des importations accrues d'un groupe de biens et services vont nécessiter un accroissement des exportations d'autres biens et services ou alors une baisse des importations d'autres catégories afin de maintenir fixe la balance courante. L'offre des facteurs de production est supposée exogène. Les prix mondiaux des importations et des exportations sont également supposés donnés. Il en est de même des exportations/importations qui sont nulles pour le groupe des produits non-exportés/non importés. En conséquence, les taxes à l'exportation et celles à l'importation sont nulles pour ces catégories de produits. Cette première série de restrictions permet de rendre exogène 54 variables.

Les règles de bouclage du modèle déterminent les 109 restrictions restantes. L'offre de facteur s'ajuste à la demande. On suppose que la demande de capital est spécifique pour chaque secteur. L'offre du facteur eau et de celle du facteur terre est exogène. De même, les dividendes, les transferts ainsi que le taux de change sont supposés exogènes. Puisque l'investissement est égal à l'épargne, la propension moyenne à épargner des ménages servira, par conséquent, de variable d'ajustement. L'épargne extérieure étant

³⁹ ceci permet de s'assurer que seul l'impact des chocs simulés est pris en compte dans la mesure de la variation du bien-être.

exogène et celle de l'Etat étant fixe en termes réels, un ajustement de l'épargne privée est, en effet, nécessaire pour assurer l'équilibre du modèle. Toute baisse enregistrée au niveau des autres agents devra être compensée par une hausse de l'épargne des ménages afin de maintenir inchangé le volume de l'investissement. L'épargne des ménages n'est définie que pour les urbains pour lesquels elle est positive. On observe un phénomène de désépargne chez les ménages ruraux à l'année de référence (1996). Compte tenu de la relation linéaire entre l'épargne et le revenu, pour éviter un accroissement de leur consommation au prix d'une aggravation de leur niveau d'endettement, le niveau d'épargne des ruraux est supposé fixe dans la clôture du modèle (effet Ponzi).

Au total, 163 restrictions ont été introduites de telle sorte que le nombre d'équations (905) soit égal à celui des variables endogènes (905). Ces restrictions s'appuient, d'une part, sur la nature exogène de certaines variables et d'autre part, sur la procédure de bouclage du modèle (Tableau A4. 2).

Calibrage des paramètres

Le calibrage est une étape traditionnelle dans la construction des modèles EGC. Pour rendre le modèle opérationnel, il convient de spécifier la valeur des paramètres.

En l'absence de valeurs estimées des élasticités pour l'économie sénégalaise, le choix de certaines élasticités s'appuie sur des travaux portant sur les pays en développement. Ainsi les élasticités-revenus de même que le paramètre de Frisch, sont tirées des travaux de Dorosh (1996) sur Madagascar et de Dorosh et Lundberg (1993)⁴⁰ sur la Gambie. Le système de dépenses linéaires (LES) est calibré pour chaque groupe de ménage selon les parts budgétaires tirées des données de ménages et de la MCS, l'élasticité-revenu des demandes et le paramètre de Frisch. Les élasticités de substitution du bloc d'équations commerce extérieur proviennent de la base de données du GTAP et sont relatives à la zone de l'Afrique sub-saharienne. Les élasticités de transformation et celles de

⁴⁰ les estimations économétriques de ces paramètres n'existant pas pour le Sénégal, nous les avons emprunté, pour certains d'entre eux, à des travaux sur les économies en développement présentant des similitudes avec le Sénégal et pour d'autre à la base de données du Global Trade Analysis Project (GTAP). En particulier, nous empruntons les élasticités relatives à la branche arachide à Lundberg (1993) dont les travaux ont porté sur la Gambie. Compte tenu de la similitude des structures agraires de part et d'autre de la frontière, le comportement de la branche arachide en Gambie est, en effet, supposé être sensiblement le même qu'au Sénégal.

substitution entre les facteurs sont les mêmes que celles utilisées dans la construction du modèle d'équilibre général du Sénégal (SenMCEG) dans le cadre des travaux de Mimap. La valeur de l'élasticité de la demande d'exportation est proche de celle utilisée par Decaluwé & al. (2001). Excepté ces paramètres, tous les autres sont calibrés à partir des données de la MCS. Les prix mondiaux des importations et des exportations de même que le taux de change, sont fixés à 1 à l'année de référence. Il en est de même du taux de salaire, du prix du capital, de la terre et de l'eau. Toutes les autres valeurs portant sur les variables du modèle sont tirées de la matrice de comptabilité sociale à secteur agricole désagrégé de 1996.

La propriété du calibrage est de répliquer l'équilibre du modèle à la situation de référence. Les simulations sont par la suite effectuées sur la base de cet équilibre initial. Le programme informatique GAMS⁴¹ a permis d'obtenir la solution de l'algorithme et de procéder aux différentes simulations.

Celles-ci sont effectuées à partir de ce cadre de cohérence comptable défini par la MCS. Elles nous permettent d'avoir une compréhension plus exhaustive des effets probables de l'Accord agricole sur l'évolution de la pauvreté et la répartition des revenus en milieu rural.

⁴¹ General Algebraic Modelling System

4. 2 Résultats des simulations

Les chocs qui seront induits par la mise en œuvre de l'Accord agricole auront des effets réallocatifs importants. Ils se traduiront également par une modification des prix relatifs. Leur impact sera donc différent selon les secteurs et selon les catégories de ménages. Après avoir d'abord justifié les simulations effectuées, nous dressons ensuite la situation de la pauvreté et des inégalités à la période de référence puis nous exposons les résultats macroéconomiques et microéconomiques des différents scénarii liés à la mise en œuvre de l'Accord agricole.

4. 2. 1 Justification

Deux grandes séries de simulations sont effectuées. La première porte sur les conséquences du démantèlement tarifaire que provoquera la mise en œuvre de l'Accord agricole. La seconde s'intéresse aux chocs sur la demande mondiale qu'induiront la baisse des soutiens accordés aux agriculteurs des pays du Nord.

Dans le cadre des négociations portant sur le volet agricole, deux formules sont au centre des discussions : la formule Suisse et celle d'Uruguay. La formule d'Uruguay déboucherait sur un démantèlement tarifaire des échanges agricoles de l'ordre de 36% pour des pays en développement comme le Sénégal. L'adoption de la formule Suisse vers laquelle les négociateurs de l'OMC s'acheminent entraînera une baisse des tarifs sur les produits agricoles de l'ordre de 24%⁴² en moyenne. Cette mesure fera l'objet de la première simulation (sim1). Le mode d'ajustement choisi est celui reposant sur l'application d'un impôt uniforme sous la forme d'une taxe sur les ventes.

Le scénario sim1 est repris en supposant que des mesures d'accompagnement sont mises en œuvre. La première consiste en une hausse de l'offre d'eau d'irrigation (sim2) et la seconde suppose un accroissement des surfaces cultivables (sim3).

Dans ses engagements par rapport à l'Accord sur l'agriculture (ASA), le Sénégal a déclaré, en partant de la période de référence 1986-1988, une mesure globale de soutien égale à 0. Toutefois, il a présenté à l'OMC une liste de mesures de soutien interne

⁴² Dans ses réunions, il est ressorti que le Comité sénégalais de négociations sur le commerce de produits agricoles commerciaux marque également sa préférence pour l'utilisation de la formule Suisse

exempte de réduction qui se rapporte au programme d'investissement du secteur agricole (PISA). Une de ces mesures consiste en la mise en œuvre d'un programme d'aménagements hydro-agricoles d'un montant de 31,5 milliards de FCFA au titre de soutien à la production (Cabinet d'Etudes et de Conseil S.A.R.R, 1999). Le coût d'aménagement d'un hectare de terre étant estimé à 3 millions FCFA⁴³, le nombre d'hectares additionnels qui découlera de ce programme de soutien sera de l'ordre de 10 500. Pour une campagne donnée, l'exploitation d'un hectare de riz nécessite une quantité moyenne d'eau comprise entre 15 000 et 17 000 m³. On devrait s'attendre au total à une quantité additionnelle d'eau variant entre 157 500 000 et 178 500 000 m³. Le coût moyen de l'eau par hectare exploité étant estimé à 49 183 FCFA, cela correspond à un surcroît d'offre d'eau d'une valeur estimée à 516,422 millions de FCFA. À supposer que cette composante du PISA soit mise en œuvre, si nous partons de notre période de référence (1996), l'offre d'eau ex-post s'établirait à 3 229,85 millions de FCFA. Dans sim2, nous simulons donc une baisse de 24% des droits de douanes sur les produits agricoles qui s'accompagnera d'une hausse de la quantité d'eau destinée à l'irrigation. Celle-ci va croître alors de l'ordre de 19% suite à ce programme de soutien. Cette simulation est faite en présence d'une mesure compensatoire consistant en l'application d'un impôt uniforme sous la forme d'une taxe sur les ventes.

Le scénario sim3 cherche à évaluer l'impact d'une diminution des droits de douane sur les produits agricoles de 24% couplée à un accroissement de l'offre de terres cultivables. Une vue d'ensemble de l'état de dégradation des sols montre qu'au début de la décennie 90, une partie non négligeable des terres était devenue impropre à la culture. La vallée du Fleuve et la Casamance sont beaucoup plus éprouvées par ce phénomène avec des pertes de surfaces estimées à 400 000 ha dans chacune de ces zones (Sadio, Orstom, 1991). Ces surfaces représentaient près de 32% de leurs terres cultivables. Elles sont suivies du bassin du Sine Saloum (19%) et du bassin du Fleuve Gambie (12%). Cette dégradation était essentiellement due à la salinité et à l'acidification des sols. En

⁴³ De l'entretien que nous avons eu avec des spécialistes de la filière, il ressort que dans la zone du fleuve, le coût d'aménagement varie entre 2,5 et 3 millions de FCFA tandis que dans les périmètres de la SODAGRI, il fluctue entre 4 et 5 millions. Compte tenu du poids relativement plus important des surfaces irriguées de la zone la zone du fleuve, nous retenons comme valeur intermédiaire un montant de 3 millions de FCFA.

particulier, en Casamance et dans la zone du fleuve, la réduction de la pluviométrie a favorisé une baisse du niveau des cours d'eau et, par conséquent, une remontée de l'eau de mer d'où des pertes de terres arables liées à la salinité. Au total, au plan national, on estimait à 25,98% la proportion de terres arables impropres à la culture. Dans le troisième scénario (sim3), nous supposons que sous l'effet de barrages anti-sel, de programmes de drainages et de régénération des sols, la moitié des terres perdues (13%) au moins est récupérée parallèlement au démantèlement tarifaire du secteur. Ce scénario est expérimenté en présence d'un impôt uniforme appliqué sous la forme d'une taxe sur les ventes.

La quatrième simulation et la cinquième ont trait à un choc sur la demande mondiale de produits agricoles. Les subventions à l'exportation sont considérées par l'OMC comme des mesures qui faussent le jeu du marché et ne participent pas à un commerce loyal entre les différents intervenants du marché international des produits agricoles. Dans le scénario sim4, nous supposons que sous l'effet de la réduction ou de la suppression des subventions à l'exportation accordées par les pays du Nord à leurs producteurs, les prix reçus par les producteurs locaux sur leurs ventes extérieures de produits agro-alimentaires augmentent d'au moins 3%.

Dans le cinquième scénario (sim5), nous simulons un choc sur les prix mondiaux à l'importation du riz. L'observation de la tendance du marché international du riz montre que le cours mondial de ce dernier a baissé en moyenne de 4% au cours de la période 1991-2001⁴⁴. Le maintien de cette tendance serait favorable pour les ménages sénégalais pauvres. Toutefois la suppression des aides accordées aux producteurs dans les pays du Nord risque d'entraîner un renchérissement de la facture céréalière des pays en développement. Le riz représente, en particulier, près de 18% de la consommation de produits alimentaires des ménages pauvres au Sénégal derrière l'ensemble « autres produits alimentaires » (30,76%). Son poids dans les importations de céréales est de l'ordre de 69% en moyenne entre 1994 et 1998. Dans cette dernière simulation, nous supposons que sous l'effet de l'arrêt des subventions à l'exportation et des soutiens aux agriculteurs dans les pays du Nord, le prix mondial du riz augmente de l'ordre de 5%.

⁴⁴ International financial statistics/FMI

Afin de mieux appréhender les impacts microéconomiques des chocs simulés, il convient de dresser au préalable l'état de la pauvreté et des inégalités à l'année de base.

4. 2. 2 Situation de la pauvreté et des inégalités à la période de référence

Les changements dans l'allocation sectorielle des ressources et les variations de prix ont des impacts différenciés sur les ménages en raison des disparités dans les structures de consommation et de revenu. Dans l'évaluation de l'impact des chocs et des mesures de politiques sur la pauvreté et la distribution des revenus, il est important de tenir compte de l'hétérogénéité des ménages. Ces derniers sont identifiés à partir du critère de la localisation géographique. À côté de Dakar et des autres centres urbains, ceux de la strate rurale de Esam I (1994/95) sont reclassés en fonction des six zones rurales agro-écologiques. Au total, nous distinguons six catégories de ménages ruraux (Niayes, Bassin arachidier, zone du Fleuve, zone du Sud, zone du Sénégal oriental, zone sylvo-pastorale) et deux groupes urbains (Dakar et Autres centres urbains). Compte tenu de leur hétérogénéité, les ménages réagissent, en effet, différemment dans leur comportement de consommation aux chocs et mesures de politiques.

La variable d'intérêt à partir de laquelle sera effectuée cette analyse de la pauvreté est la dépense par équivalent-adulte. À l'année de référence, le seuil de pauvreté nominal établi par la Direction de la prévision et des statistiques (DPS) à partir des données de Esam I (1994/95) est estimé à de 392 FCFA/jour/équivalent-adulte, soit 143 080 FCFA/an/ménage/équivalent adulte.

À l'examen de la structure de consommation des ménages pauvres des différentes zones agro-écologiques, on observe que les ménages de la Casamance (ZS), du Sénégal oriental (ZSO) et du Bassin arachidier (ZBA) consacrent près de $\frac{3}{4}$ de leurs dépenses aux produits agro-alimentaires. Dans les zones urbaines, moins de la moitié du budget des ménages pauvres est allouée aux dépenses en biens agro-alimentaires alors que près du tiers est destiné aux achats de services (tableau 4. 1).

Tableau 4.1 : Structure de consommation des ménages pauvres selon la zone de résidence, 1995, Sénégal (en %)

	Produits agro-alimentaires ⁴⁵	Produits industriels ⁴⁶	Services	Total
Niayes	61,27	20,89	17,83	100
Bassin arachidier	63,97	19,21	16,82	100
Fleuve	66,80	13,65	19,55	100
Casamance	66,09	18,04	15,87	100
Sénégal oriental	64,43	23,69	11,88	100
Zone sylvo-pastorale	55,41	23,25	21,34	100
Dakar	47,58	26,73	25,68	100
Autres centres urbains	47,51	22,33	30,16	100
Sénégal	57,18	20,92	21,90	100

Sources : EsamI (1994/1995).

L'analyse de l'incidence, la profondeur et la sévérité de la pauvreté⁴⁷ se fera à l'aide des indices P_α de Foster, Greer et Thorbecke (1984) :

$$P_{\alpha} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^{\alpha}$$

⁴⁵ Cet ensemble est composé du riz, du maïs, du mil/sorgho, de l'arachide, des légumes & légumineuses, des racines & tubercules, des fruits, des autres produits agricoles, de l'élevage, de la pêche, des produits forestiers, de l'huile et des autres produits alimentaires

⁴⁶ c'est l'ensemble des produits de l'industrie excepté l'huile et les produits de l'industrie alimentaire

⁴⁷ Le concept de pauvreté tire son origine de l'éthique sociale. Réfléchir sur la pauvreté revient à identifier des situations considérées comme inacceptables, c'est-à-dire injustes, dans une société donnée (Asselin et Dauphin, 2000). La théorie de la justice sociale dont John Rawls est le théoricien le plus influent est le domaine approprié où s'appuyer pour le développement du concept de pauvreté. Du reste, la littérature sur le concept de pauvreté est extrêmement abondante et caractérisée par une ambiguïté dans son rapport à la théorie économique. Formellement, le concept de pauvreté se définit par l'identification d'un espace d'équité uni ou multidimensionnel et par la spécification d'un niveau critique pour chaque dimension identifiée (Asselin et Dauphin, 2000). Selon la dimension privilégiée pour l'analyse de l'équité, trois écoles sont identifiées : l'école welfarist, l'école des besoins de base et celles des capacités (*capabilities*). Pour de plus amples discussions, voir Sen, 1997 ; Ravallion, 1994 ; Timbergen, 1991 ; Asselin et Dauphin, 2000. Notre analyse est basée sur l'approche *welfarist*. Les *welfarists* ramènent le concept de bien-être soit directement au concept d'utilité commun en économie, soit indirectement via le terme bien-être économique au sens de l'utilité générée par la consommation totale (Timbergen, 1991 ; Ravallion, 1994). L'utilité elle-même est conçue comme un état mental, tel le bonheur, le plaisir ou la satisfaction du désir procuré à une personne par la consommation (ou la possession) de biens et services (Asselin et Dauphin, 2000). Selon l'approche *welfarist*, la pauvreté existe dans une société donnée lorsqu'une ou plusieurs personnes n'atteignent pas le niveau de bien-être économique requis pour constituer un minimum raisonnable selon les standards de cette société.

où z est le seuil de pauvreté, y_i la dépense réelle moyenne du ménage de rang i ; α est le coefficient reflétant le degré d'aversion pour la pauvreté, n est le nombre total d'individus, p le nombre de pauvres dans la population.

Ils possèdent la propriété de décomposabilité et d'additivité. Selon le degré d'aversion envers les pauvres, mesuré par la valeur du α , ils permettent de mesurer la pauvreté selon plusieurs niveaux.

Si $\alpha = 0$, on obtient l'indice P_0 qui est égal à l'incidence de la pauvreté c'est-à-dire la proportion de pauvres dans la population.

Si $\alpha = 1$, on parvient à déterminer P_1 appelé indice de profondeur de la pauvreté qui indique l'écart proportionnel moyen de revenu de l'individu ou du ménage par rapport au seuil de pauvreté.

Si $\alpha = 2$, on obtient l'indice P_2 appelé indice de sévérité de la pauvreté qui tient compte en même temps de la profondeur de la pauvreté et des écarts entre les pauvres.

Dans l'analyse de la distribution de revenus, l'indice de Gini est retenu pour mesurer les inégalités entre les différents groupes de ménages (Duclos, 2002). Ce coefficient est tel que :

$$I(\rho) = \int (p + L(p)) \kappa(p; \rho) dp$$

$L(p)$ représente le pourcentage cumulé du total de niveaux de vie (dont le proxy est ici la dépense/tête/équivalent adulte) détenu par une proportion cumulative p de la population.

ρ est le paramètre d'éthique. Lorsque $\rho=2$, nous avons $I(2)$ qui équivaut à l'indice de Gini standard.

$\kappa(p; \rho)$ est le paramètre représentant la variable de pondération. Il est fonction du seul degré d'aversion pour l'inégalité – ou paramètre d'éthique – ρ . Sa spécification est telle que :

$$\omega(p, \rho) = \rho(\rho-1)(1-p)^{\rho-2}$$

Le poids est fonction d'un certain ordre ou des centiles.

L'analyse de la pauvreté et des inégalités se fera à l'aide du logiciel DAD 4.3⁴⁸ et s'appuiera sur les données de l'enquête Esam I de 1994/1995.

Compte tenu de l'hypothèse de fixité du revenu moyen entre les ménages des différentes catégories, nous ne mettrons pas l'accent sur les inégalités intra-groupes.

Un tableau descriptif de l'état de la pauvreté et des inégalités est dressé à la situation de référence. Au seuil de pauvreté de 143 080 FCFA/an/ménage/équivalent adulte défini par l'enquête Esam I en 1995, le Sénégal comptait 58% de ménages pauvres soit plus d'un ménage sur deux. De fortes disparités peuvent être observées entre les centres urbains et les zones rurales. Les zones agro-écologiques du Bassin arachidier, de la Casamance et du Sénégal oriental concentrent l'essentiel des ménages pauvres avec des niveaux d'incidences respectives de 84,01%, 82,31% et 80,71%. Le Bassin arachidier contribue le plus à la pauvreté (tableau 4. 2). Dans les autres zones agro-écologiques, le taux de pauvreté est inférieur au niveau moyen observé en milieu rural (80%)⁴⁹. Il est respectivement de 72,39% et 69,14% dans les zones du Fleuve et des Niayes. La zone sylvo-pastorale est celle où on retrouve le moins de ménages pauvres en milieu rural (56,06%).

En revanche, Dakar et les ACU comptent respectivement 19,20% et 38,61% de ménages pauvres. La pauvreté est un phénomène essentiellement rural au Sénégal. La forte prévalence du phénomène dans le Bassin arachidier émerge également des travaux de Dorothée, Cabral et Savard (2003) dont l'analyse s'est intéressé aux ménages cultivateurs d'arachide.

Le niveau de profondeur de la pauvreté est plus élevé chez les ménages de Casamance, du Sénégal oriental et du Bassin arachidier. On observe également chez ces mêmes ménages, les niveaux les plus élevés de sévérité du phénomène.

⁴⁸ Distributive Analysis/Analyse distributive. Ce logiciel qui traite des questions d'équité et de redistribution des revenus peut être gratuitement téléchargé sur le site de PEP (www.pep-net.org).

⁴⁹ selon les estimations faites à partir de Esam I

Tableau 4. 2 : Indices de pauvreté selon le milieu de résidence, 1995, Sénégal (en %)

	Incidence	Profondeur	Sévérité	Contribution relative
Niayes	69,14	22,99	10,16	1,93
Bassin Arachidier	84,01	35,09	18,10	46,96
Zone Fleuve	72,39	25,36	11,61	10,33
Casamance	82,31	37,23	19,99	13,99
Sénégal oriental	80,71	31,94	16,10	3,42
Zone sylvo-pastorale	56,06	14,37	5,05	2,91
Dakar	19,20	4,30	1,37	7,82
Autres zones urbaines	38,61	10,02	3,68	12,64
Sénégal	57,85	21,59	10,51	100

Sources : calculs à partir des données de l'enquête EsamI (1994/1995).

L'extension du phénomène de pauvreté s'est accompagnée d'une forte concentration des revenus. A la période de référence, l'indice de Gini au plan national (calculé en utilisant comme proxy la dépense par équivalent adulte) est égal à 0,480 ; ce qui correspond à une répartition relativement inégalitaire des dépenses des ménages (tableau 4. 3). Les différences dans les niveaux de revenus de facteurs reçus par les ménages se reflètent dans celles des dépenses. Le niveau d'inégalité inter-groupe est de 0,391.

Tableau 4. 3 : Indices de Gini en 1994/1995, Sénégal

Indices	Sénégal
Indice de Gini globale	0,480
Indice de Gini inter-groupe	0,391

Sources : calculs à partir des données de l'enquête EsamI (1994/1995).

Dans l'analyse des effets des chocs simulés au plan microéconomiques, l'accent sera davantage mis sur la variation au plan national et entre les groupes de l'inégalité, compte tenu de l'hypothèse de revenu intra-groupe fixe considérée. En effet, nous supposons que le revenu moyen est fixe au sein de chaque catégorie de ménages. Après

chaque simulation, nous obtenons la variation du revenu moyen de chaque groupe de ménages. La variation de sa dépense moyenne est, par hypothèse, égale à celle de son revenu moyen. À partir des données de l'année de référence, nous calculons les nouveaux vecteurs de dépenses des ménages pour chacune des simulations. Les variations des prix des produits composant le panier de consommation de base nous permettent d'estimer la valeur du seuil de pauvreté correspondant à chaque simulation. En partant des nouveaux vecteurs de dépenses et de la nouvelle ligne de pauvreté, les indices de pauvreté sont calculés pour chacune des simulations, et par conséquent, l'ampleur et le sens de leur variation.

Le revenu moyen baisse dans trois des cinq simulations. Cette diminution est plus importante dans le cas d'une hausse des prix à l'importation de riz (tableau 4.7).

Le seuil de pauvreté baisse aussi dans trois des cinq simulations. Dans sim4 et sim5, le seuil de pauvreté s'accroît. En principe, dans sim4, l'incidence de la pauvreté devrait augmenter si l'effet seuil domine celui du revenu. Elle va baisser si l'effet revenu l'emporte.

Dans sim1, sim2 et sim3, on observe, en revanche, une diminution du seuil de pauvreté combinée à celle du revenu moyen dans sim1 et sim3. Si la baisse du seuil l'emporte sur celle du revenu, on devrait assister à une réduction du taux de pauvreté. Dans le cas, contraire, le phénomène de pauvreté va s'aggraver (tableau 4. 4).

Tableau 4. 4 : Variation du seuil de pauvreté, 1995, Sénégal

Base	Sim1	Sim2	Sim3	Sim4	Sim5
143080 FCFA	142 297 FCFA	141 983 FCFA	141 994 FCFA	144 237 FCFA	143 279 FCFA
Variation (en %)	-0,55	-0,77	-0,76	0,81	0,14

Sim 1 : baisse des droits de douanes sur les produits agricoles de 24%

Sim 2 : baisse des droits de douanes sur les produits agricoles de 24% et accroissement de 19% de l'offre d'eau

Sim 3 : baisse des droits de douanes sur les produits agricoles de 24% et accroissement de 13% de l'offre de terre

Sim 4 : hausse 3% des prix à l'exportation des produits agro-industriels

Sim 5 : hausse de 5% du prix à l'importation du riz

Sources : résultats des simulations.

4. 2. 3 Résultats des simulations

Simulation 1 : Baisse de 24% des droits de douanes sur les produits agricoles

Impact au niveau macroéconomique

En partant des taux de tarifs initiaux, nous retraçons l'impact de leur élimination à travers le modèle en partant de l'offre et de la demande sectorielle à la rémunération des facteurs et, enfin, aux revenus des ménages en ayant à l'esprit que, dans un modèle EGC, toutes les variables interagissent et sont déterminées simultanément. Les résultats macroéconomiques des simulations sont donnés par les tableaux 4.5 et 4.6.

Dans cette simulation, nous supposons qu'à la suite d'un accord sur les négociations portant sur le commerce des produits agricoles, les droits de douane frappant cette catégorie de biens baissent de 24% au Sénégal. Une taxe uniforme est appliquée qui permet à l'État de compenser ses pertes de recettes.

On devrait s'attendre à une baisse importante des prix à l'importation et à un accroissement des achats à l'extérieur dans les secteurs dont les taux de tarifs initiaux étaient relativement élevés. Ces derniers sont plus élevés dans les secteurs des fruits (125,42%), des légumes (53,54%) et tubercules (22,08%). En conséquence, les diminutions les plus importantes du prix à l'importation sont observées dans les

branches des fruits (-13,29%), des légumes (-8,3%) et des tubercules (-4,27%). Par suite de l'application de cette mesure, les prix à l'importation baissent de 0,3%. Le secteur des fruits connaît une augmentation de ses achats à l'extérieur (23,89%) suivi des secteurs de la forêt (4,55%), du mil/sorgho (1,99%) et du maïs (1,78%). Celle-ci est favorisée par une baisse du prix relatif du produit importé par rapport à celui domestique. Toutefois, compte tenu de sa part relativement élevée dans le produit composite, la baisse importante des ventes locales de légumes induit celle du bien composite et semble expliquer, compte tenu de la valeur de l'élasticité de substitution, celle des importations qui baisse de 14,18%.

Dans les secteurs non-agricoles, hormis les services, on observe une progression des achats à l'extérieur. Dans les huileries, les importations augmentent de 0,94%. Les ventes locales de ce secteur augmentent également de 0,73% de même que ses exportations (+0,34%). Ces accroissements sont la conséquence de la hausse de l'offre du secteur de l'ordre de 0,53% rendue possible par l'augmentation de la production de l'arachide, intrant principal du secteur.

Dans l'ensemble, l'offre progresse légèrement dans l'économie de 0,05%. Dans le secteur agricole, l'arachide (0,34%), le mil/sorgho (0,22%) et le coton (0,11%) enregistrent les hausses les plus importantes de leur offre. En revanche, on constate une contraction de la production des secteurs légumes (-17,79%), tubercules (-2,19%), autres agricultures (-1,06%), fruits (-0,34%), maïs (-0,57%) et riz irrigué (-0,53%). Dans le reste du primaire, elle s'accroît de 0,61% pour la pêche et demeure relativement stable pour l'élevage (+0,07%). Dans le secteur de la forêt, elle diminue de 0,85%. Cependant, tous les secteurs non-agricoles enregistrent une progression de leur offre. Toutefois, la production du secteur des services demeure relativement stable. Les ventes locales suivent la même tendance que celle de l'offre.

Compte tenu de l'élasticité finie de la demande d'exportation, les producteurs sont contraints de réduire leur prix pour accroître leurs ventes à l'étranger. Ainsi, les prix perçus par les producteurs diminuent de l'ordre de 0,12%. Cette baisse des prix entraîne une dépréciation du taux de change réel. Les ventes à l'extérieur se révèlent plus profitables. Ce regain de compétitivité, combiné à une diminution du niveau de

protection effective observée dans tous les secteurs, stimule les exportations qui progressent de l'ordre de 0,14%. Dans le secteur agricole, elles augmentent pour les secteurs de l'arachide (0,44%), du coton (0,3%) et des fruits (0,24%). La baisse accentuée du prix local du riz irrigué rend plus profitable les ventes à l'extérieur. En conséquence, malgré la diminution de l'offre de riz irrigué, ses exportations s'accroissent de 2,82%. Dans le reste du primaire, les ventes à l'étranger de l'élevage et de la pêche progressent respectivement de 0,29% et 0,35%. Elles baissent pour les produits de la forêt (-0,13%). Les exportations s'améliorent pour l'ensemble des secteurs non-agricoles avec une hausse plus accentuée pour les huileries (0,34%). Dans l'ensemble, les exportations progressent de 0,14% tandis l'accroissement des importations est de 0,07%. En terme net, la balance commerciale connaît une légère amélioration. Son solde progresse de 0,07%.

La valeur ajoutée créée dans l'économie demeure stable puisque le Pib reste inchangé. Il se produit une réallocation des ressources en défaveur de ces secteurs et au profit des branches de l'arachide, du mil/sorgho et du coton dans l'agriculture. A l'exception des forêts, elle profite à tous les autres secteurs du primaire ainsi qu'aux autres secteurs non-agricoles de l'économie, en particulier à la pêche, aux huileries et aux industries alimentaires.

Tableau 4.5 : Quelques résultats sectoriels du modèle *Senrur* (en %)

Variables	Branches	Simulation 1 - 24% DD AGRI	Simulation 2 - 24% DD agri & +19% offre eau	Simulation 3- 24% DD agri & +13% offre terre	Simulation 4 - +3% pwe agri	Simulation 5 +5% pwm riz
Pm	Mais	-2,95	-2,93	-2,96	0,04	-0,02
Pm	Mil/sorgo	-2,1	-2,09	-2,12	0,04	-0,02
Pm	riz irrigué	-1,96	-1,94	-1,97	0,04	4,98
Pm	Tubercules	-4,27	-4,25	-4,28	0,04	-0,02
Pm	Légumes	-8,3	-8,28	-8,31	0,04	-0,02
Pm	Fruits	-13,28	-13,27	-13,3	0,04	-0,02
Pm	Forêt	-3,71	-3,69	-3,72	0,04	-0,02
Pm	Elevage	-1,48	-1,46	-1,49	0,04	-0,02
Pm	Pêche	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
Pm	Autre agriculture	-3,02	-3	-3,03	0,04	-0,02
Pm	Huileries	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
Pm	Autres industries alimentaires	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
Pm	Autres industries	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
Pm	Services marchands	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
Pm	Total	-0,3	-0,28	-0,32	0,04	0,4
XS	Mais	-0,57	-0,82	-0,41	-5,61	1,54
XS	Mil/sorgo	0,22	0,36	0,78	0,35	-0,33
XS	riz irrigué	-0,53	3,34	-0,23	-1,8	2,26
XS	riz pluvial	0,09	0,28	0,35	0,82	-0,48
XS	Arachide	0,34	0,13	1,44	-0,02	0,58
XS	Tubercules	-2,19	-2,67	-2,86	-4,78	1,63
XS	Légumes	-17,79	-20,24	-17,04	-18,8	5,4
XS	Fruits	-0,34	-0,22	0,24	0,77	-0,41
XS	Coton	0,11	0,05	0,45	-0,12	0,15
XS	Forêt	-0,85	-1,45	0,21	-4,54	1,8
XS	Elevage	0,07	0,16	0,14	0,72	-0,28
XS	Pêche	0,61	0,04	1,42	-3,1	1,6
XS	Autre agriculture	-1,06	-1,09	-0,83	-0,74	0,17
XS	Huileries	0,53	-0,07	2,06	-1,02	1,66
XS	Autres industries alimentaires	0,24	0,19	0,47	0,2	0,15
XS	Autres industries	0,1	0	0,25	-0,88	0,3
XS	Services marchands	0,05	0,13	0,04	0,48	-0,24
XS	Total	0,05	0,04	0,21	-0,07	0,06
r	Mais	-0,92	-0,84	-2,17	-3,65	0,72
r	Mil/sorgo	-0,16	0,33	-1,48	2,48	-1,12
r	riz irrigué	-6,89	-69,17	-3,42	-20,07	29,72
r	riz pluvial	-0,29	0,25	-1,88	2,94	-1,27
r	Arachide	-0,03	0,12	-0,72	2,13	-0,25
r	Tubercules	-2,47	-2,6	-4,87	-2,59	0,75
r	Légumes	-18,3	-20,55	-18,81	-17,3	4,5
r	Fruits	-0,68	-0,23	-1,48	2,99	-1,24

Variarbles	branches	Simulation 1 -	Simulation 2 -	Simulation 3-	Simulation 4 -	Simulation 5
		24% DD AGRI	24% DD agri & +19% offre eau	24% DD agri & +13% offre terre	+3% pwe agri	+5% pvm riz
r	Coton	-0,21	0,05	-1,09	2,07	-0,67
r	Forêt	-1,23	-1,65	-0,35	-3,05	1,18
r	Elevage	-0,18	0,2	-0,42	3,14	-1,18
r	Pêche	0,45	0,07	1,18	-1,39	0,97
r	autre agriculture	-1,47	-1,23	-1,53	1,42	-0,67
r	Huileries	0,29	-0,06	1,66	1,22	0,83
r	Autres industries alimentaires	0,25	0,43	0,51	2,74	-0,56
r	Autres industries	0,02	0,02	0,22	-0,13	-0,06
r	Services marchands	-0,16	0,29	-0,38	3,29	-1,35
r	Total	-0,15	0,04	-0,27	2,33	-0,88
rw	riz irrigué	-9,01	-98,27	-1,13	-27,68	40,46

Source : résultats des simulations.

Pm : prix à l'importation ; XS : production ; r : rendement du capital ; rw : rendement de l'eau.

Impact sur les revenus

Cette mesure a plusieurs incidences au plan de la rémunération des facteurs. La production baisse dans plusieurs secteurs agricoles. De plus, elle stagne dans les services qui concentrent la plus importante part de la main-d'œuvre de l'économie. Par conséquent, la demande de travail baisse. Il s'ensuit une diminution du taux de salaire de l'ordre de 0,25%. La baisse du volume du travail se traduit dans l'ensemble par une diminution de la productivité marginale du capital (-0,15%). On relève les diminutions les plus accentuées du rendement du capital dans les secteurs des légumes (-18,3%), des tubercules (-2,47%) et des autres types d'agriculture (-1,47%) où l'offre s'est contractée. Compte tenu de l'accroissement de sa production et donc de sa demande de travail, le secteur des huileries enregistre une hausse du rendement de son capital (0,29%). Dans les autres industries alimentaires, le rendement du capital progresse légèrement (0,25%). Avec la contraction de l'offre dans la plupart des secteurs agricoles, le rendement de la terre diminue de 0,92%. Quant à la rémunération du facteur eau, elle baisse de 9,01% sous l'effet de la diminution de l'offre de riz irrigué.

Cette réduction de la rémunération des facteurs a des incidences sur le revenu nominal des ménages qui chute de l'ordre de 0,14%. Dans l'ensemble des zones, on observe une diminution, mais elle est plus accentuée pour les ménages du Sénégal oriental, des Niayes et de la Casamance. Toutefois, la baisse des prix à l'importation des produits agricoles se traduit également par une réduction des prix à la consommation dans toutes

les zones. Elle est plus accentuée que celle des revenus. Comme nous le verrons dans l'analyse microéconomique de l'impact de ces chocs macroéconomiques, les changements observés dans le revenu nominal et les prix à la consommation vont affecter différemment les ménages selon leur dotation en facteur et la composition de leur panier de consommation.

Au plan des finances publiques, compte tenu de la fixité du solde budgétaire de l'État, la diminution des droits de douanes induit une baisse du revenu de l'État de 0,08% tandis que ses dépenses se contractent de 0,11%. De même, ses investissements diminuent en valeur de 0,13%.

Tableau 4. 6 : Quelques résultats macro-économiques du modèle *Senrur* (en %)

Variables	Simulation 1 - 24% DD AGRI	Simulation 2 - 24% DD agri & +19% offre eau	Simulation 3- 24% DD agri & +13% offre terre	Simulation 4 - +3% pve agri	Simulation 5 +5% pwm riz
w	-0,25	0,02	-0,46	2,31	-0,87
rl	-0,92	-0,18	-9,86	1,36	-0,51
yg	-0,08	0,06	-0,17	1,08	-0,43
Consommation publique	-0,11	0,09	-0,25	1,58	-0,63
Investissement public	-0,13	0,49	-0,6	4,57	-1,85
PIB	-0,13	0,47	-0,58	4,36	-1,77

w : taux de salaire, rl : rendement de la terre, yg : revenu du gouvernement, PIB : produit intérieur brut

Source : résultats des simulations.

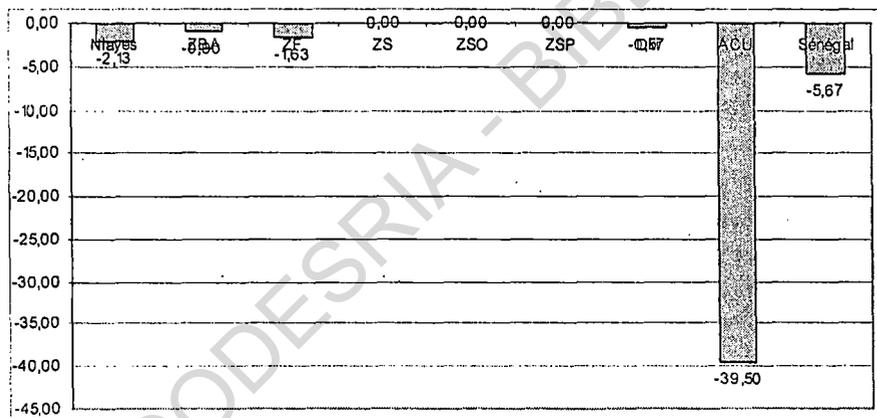
Impact sur la pauvreté et les inégalités

Au terme des négociations commerciales, supposons qu'un accord soit conclu sur le volet agricole qui se traduise pour le Sénégal par la baisse des droits de douane sur les produits agricoles de 24% (sim1). Cette politique se traduira par une réduction de l'incidence de la pauvreté chez les ménages de l'ordre de 5,67%. Ce sont les ménages des autres centres urbains qui profitent davantage de la mesure puisque leur taux de pauvreté subit une forte chute (-39,50%). En milieu rural, le phénomène recule mais de façon moins accentuée. L'incidence de la pauvreté y baisse principalement dans les Niayes (-2,13%). Elle diminue respectivement de 1,63% et 0,90% dans la zone Fleuve et le Bassin arachidier. Elle baisse également chez les ménages de la capitale (-0,57%). En

revanche, en Casamance, au Sénégal oriental et dans la zone sylvo-pastorale, l'incidence de la pauvreté demeure inchangée (graphique 4.1). La mesure est donc davantage pro-urbaine.

Compte tenu de la diminution généralisée des revenus nominaux, l'explication la plus plausible de la baisse de la pauvreté réside dans la façon dont la variation des prix au consommateur affecte les différentes catégories de ménages selon leur structure de consommation. Chez les ménages des autres centres urbains, les produits qui subissent les plus fortes baisses de prix occupent un poids relativement plus important dans le budget de consommation de ce groupe. Ce sont essentiellement le riz, les légumes et les autres produits agricoles. De plus, les prix à la consommation des services qui représentent le poste budgétaire le plus important subissent une légère baisse. Les ménages ruraux bénéficient également de ces diminutions de prix mais dans une ampleur moindre.

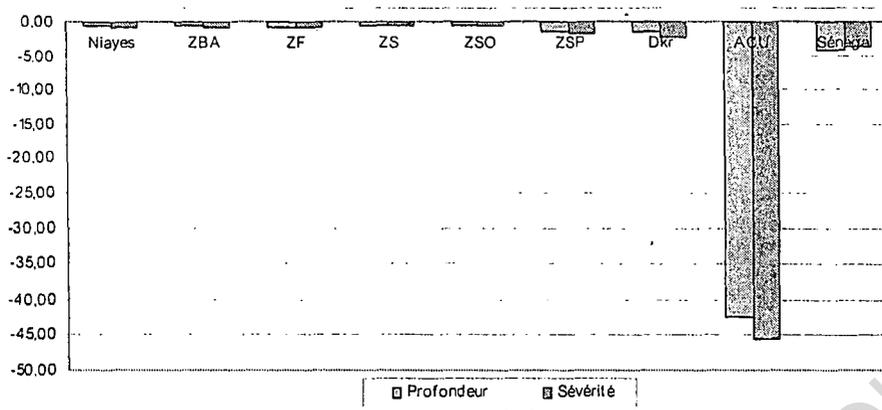
Graphique 4. 1 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté selon le lieu de résidence, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

Le niveau de profondeur de la pauvreté baisse de 4,31% chez les ménages. Quant à la sévérité de la pauvreté, elle diminue de 3,81%. Ces reculs sont plus accentués chez les ménages des autres centres urbains, de Dakar et de la zone sylvo-pastorale (graphique 4. 2).

Graphique 4. 2 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

Cette mesure s'accompagne d'une aggravation des inégalités au sein de la population. Le coefficient de Gini passe de 0,480 à 0,524 soit une hausse 9,17%. Il en est de même du niveau d'inégalité entre les différentes catégories de ménages puisque l'indice de Gini inter-groupe s'établit à 0,430.

Simulation 2 : Baisse de 24% des droits de douanes sur les produits agricoles et accroissement de l'offre d'eau d'irrigation de 19%

Impact au niveau macroéconomique

Dans cette simulation, le taux de droits de douane sur les produits agricoles baisse de 24% suite à la mise en œuvre de l'Accord agricole, et le Sénégal met en œuvre une des mesures de soutien contenues dans la liste d'exemptions qu'elle a transmise à l'OMC. Cette mesure consiste en un programme d'appui à la production qui se traduit par un accroissement de l'offre d'eau destinée à des fins d'irrigation de l'ordre de 19%. De plus, l'application d'une taxe uniforme sur les ventes est retenue comme mode d'ajustement.

Les prix à l'importation baissent alors de 0,28%. Les baisses les plus importantes sont relevées dans les secteurs des fruits (-13,27), des légumes (-8,28%) et des tubercules (-

4,25%). Toutefois, le prix relatif du produit local par rapport à celui importé semble avoir baissé puisque le volume d'achats à l'étranger diminue de 0,05%. On observe tout de même des hausses dans les secteurs des fruits (24,77%), des forêts (4,07%) et du maïs (2,47%). En revanche, sous l'effet d'une forte baisse, sur le marché domestique, du prix à la production du riz irrigué (-31,38%), les achats à l'étranger de cette denrée diminuent de 3,59% tandis que les ventes locales progressent de 2,85%. Cet accroissement est rendu possible par la hausse de l'offre. La forte diminution des ventes locales de légumes semble induire celle des importations. Dans le reste du primaire, le volume des achats à l'étranger progresse.

Dans les secteurs non-agricoles, les importations augmentent dans tous les secteurs. Leur progression est relativement significative dans l'huilerie (0,68%).

L'accroissement de l'offre d'eau à des fins d'irrigation entraîne une baisse du prix du facteur eau. Il s'ensuit une hausse significative de la production du riz irrigué de 3,34%. L'offre de riz pluvial s'accroît également mais dans une moindre ampleur (+0,28%). Dans l'ensemble, l'offre progresse dans l'économie de 0,04% mais davantage qu'en l'absence de mesures d'accompagnement au démantèlement tarifaire. On observe également un accroissement de la production dans les branches mil/sorgho (0,36%), arachide (0,13%) et coton (0,05%). En revanche, on constate une contraction de l'offre des secteurs légumes (-20,24%), tubercules (-2,67%) et des autres types d'agriculture (-1,09%). Dans le reste du primaire, elle demeure relativement stable pour la pêche (0,04%) et augmente pour l'élevage (0,16%). Elle baisse pour le secteur de la forêt (-1,45%). A l'exception de l'huilerie (-0,07%), tous les secteurs non-agricoles enregistrent une progression de leur offre. La même tendance est observée au niveau des ventes locales.

En dépit de la faible hausse du prix local perçu par les producteurs de 0,03%, le prix relatif perçu par les producteurs sur leurs ventes à l'étranger diminue. Il s'en suit une baisse des exportations de 0,11%. Alors qu'elles baissent pour la plupart des secteurs de l'économie, les ventes sur le marché extérieur progressent vigoureusement pour le riz irrigué (48,95%). Les ventes à l'étranger de l'élevage progressent légèrement de 0,04% et sont relativement stables pour l'arachide (+0,01%). Elles baissent pour la forêt (-0,63%) et la pêche (-0,09%). Les exportations totales ayant baissé de 0,11% alors que

les importations totales enregistre une baisse moins accentuée (-0,05%), le déficit de la balance commerciale se creuse de 0,06%. Quant au Pib, il s'accroît de 0,01%.

Cette mesure favorise une réallocation des ressources en faveur des secteurs du riz irrigué, du mil/sorgho, du riz pluvial et de l'arachide. A l'exception de la forêt et des huileries, elle profite à tous les autres secteurs mais plus encore à l'élevage, aux autres industries alimentaires et services.

Impact sur les revenus

La production progresse dans plusieurs secteurs agricoles et de façon relativement substantielle dans les services, branche pourvoyeuse d'emploi. En conséquence, la demande de travail s'accroît. Il en résulte une légère hausse du taux de salaire de l'ordre de 0,02%. La hausse du volume du travail se traduit dans l'ensemble par une légère augmentation de la productivité marginale du capital (-0,04%). On relève tout de même des baisses dans les secteurs du riz irrigué (-69,17%) et des légumes (-20,55%). Dans les autres industries alimentaires, le rendement du capital progresse légèrement (0,43%). Par suite de la contraction et de la stagnation de l'offre dans certains secteurs agricoles, le rendement de la terre baisse légèrement de 0,18%. La rémunération du facteur eau enregistre, quant à elle, une forte chute de l'ordre de 98,27% suite à l'accroissement du stock d'eau d'irrigation.

Le revenu nominal demeure relativement stable (+0,02%). Il progresse faiblement dans l'ensemble des zones. Toutefois, la baisse des prix à l'importation des produits agricoles se traduit par une diminution relativement plus importante des prix à la consommation dans toutes les zones. Cette variation observée dans les revenus et les prix à la consommation aura des incidences contrastées sur l'étendue de la pauvreté et de la répartition des revenus.

Compte tenu de la fixité du solde budgétaire de l'État, l'évolution des finances publiques est marquée par une faible hausse du revenu du gouvernement de 0,06% ; ceci favorise une progression de ses dépenses (+0,09%). Ses investissements augmentent, en valeur, de 0,47%.

Tableau 4. 7 : Variation du revenu moyen, 1995, Sénégal (en %)

Simulation	Sim1	Sim2	Sim3	Sim4	Sim5
Dakar	-0,14	0,02	-0,24	1,51	-0,57
Autres centres urbains	-0,13	0,02	-0,24	1,54	-0,58
Bassin arachidier	-0,13	0,01	-0,07	1,24	-0,47
Niayes	-0,17	0,01	-0,20	1,57	-0,59
Casamance	-0,15	0,01	-0,11	1,39	-0,52
Zone sylvo-pastorale	-0,11	0,01	-0,10	1,09	-0,41
Sénégal oriental	-0,19	0,01	-0,27	1,71	-0,64
Fleuve	-0,14	0,01	-0,12	1,37	-0,52
Ensemble	-0,14	0,02	-0,22	1,48	-0,56

Sim 1 : hausse des droits de douanes sur les produits agricoles de 24%

Sim 2 : hausse des droits de douanes sur les produits agricoles de 24% et accroissement de 19% de l'offre d'eau

Sim 3 : hausse des droits de douanes sur les produits agricoles de 24% et accroissement de 13% de l'offre de terre

Sim 4 : hausse 3% des prix à l'exportation des produits agro-industriels

Sim 5 : hausse de 5% du prix à l'importation du riz

Sources : résultats des simulations.

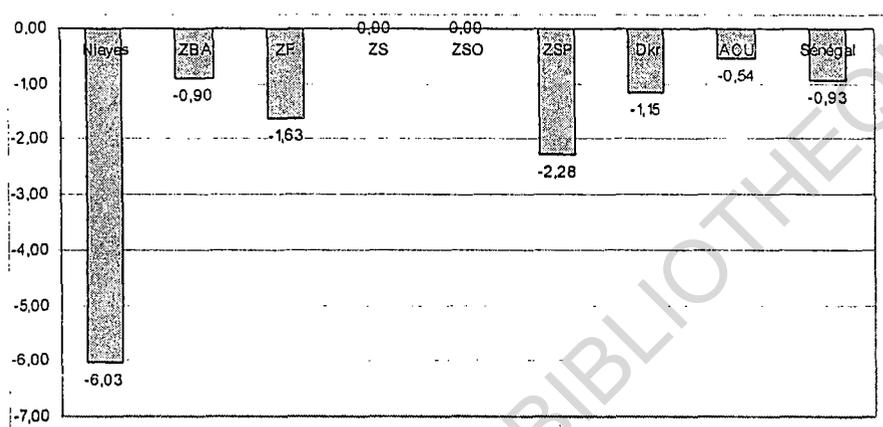
Impact sur la pauvreté et les inégalités

L'incidence de la pauvreté baisse de façon moins accentuée chez les ménages que dans le cas de la simulation précédente. Elle diminue de (-0,93%). Les ménages du Bassin arachidier et du Fleuve enregistrent les mêmes diminutions que dans le scénario précédent (respectivement -0,90% et -1,63%). Quant à ceux des Niayes, ils accusent une baisse plus importante (-6,03%). L'incidence de la pauvreté demeure inchangée chez les ménages de la Casamance et du Sénégal oriental tandis qu'elle baisse de 2,28% chez

ceux de la zone sylvo-pastorale. Chez les ménages de Dakar et des autres centres urbains, elle baisse respectivement de 1,15% et 0,54% (graphique 4. 3).

Les produits qui subissent les baisses les plus importantes sont ceux qui occupent un poids relativement important dans le budget de consommation des ruraux. Ce sont le riz et les légumes dont les prix à la consommation baissent respectivement de 31,41% et 5,87%.

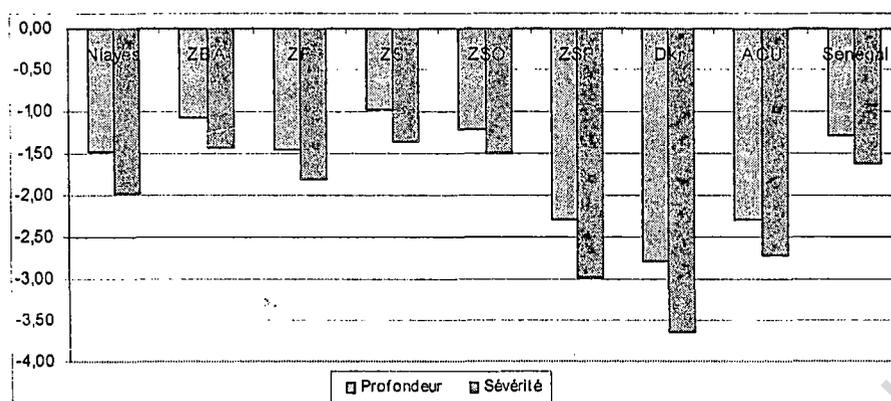
Graphique 4. 3 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

Une hausse de l'offre d'eau d'irrigation à titre de mesure d'accompagnement par rapport au choc lié à la mise en œuvre de l'Accord agricole se traduit par une baisse du niveau de profondeur de la pauvreté de 1,29%. Le niveau de sévérité baisse également de 1,62%. Les ménages de Dakar, de la zone sylvo-pastorale et des autres centres urbains sont ceux chez qui on observe les plus importantes baisses (graphique 4. 4).

Graphique 4. 4 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

Le démantèlement tarifaire couplé à un accroissement du stock d'eau laisse inchangée la situation des inégalités de dépenses de consommation.

Simulation 3 : Baisse de 24% des droits de douane sur les produits agricoles et accroissement des disponibilités en terres cultivables de 13%

Impact au niveau macroéconomique

Les droits de douanes sur les produits agricoles baissent de 24% suite à la conclusion de l'Accord agricole. Une mesure d'accompagnement est mise en œuvre qui permet la récupération de la moitié des terres perdues soit 13%. Comme mode d'ajustement, une taxe uniforme sur les ventes de 18% est fixée.

D'une part, sous l'effet du démantèlement tarifaire, les prix à l'importation baissent de 0,32%. Le prix relatif des importations par rapport à celui des produits d'origine locale baisse. En conséquence, les importations progressent de 0,21%. Les hausses les plus importantes sont observées dans le secteur des fruits (22,32%), de la forêt (5,79%), du mil/sorgho (+1,23%) et du maïs (0,86%). Dans le reste du primaire, elles augmentent également. Dans les secteurs de produits non-agricoles, on observe également un accroissement des volumes importés, à l'exception de ceux des services (-0,4%).

D'autre part, l'accroissement des disponibilités en terres cultivables se traduit par une réduction du rendement de la terre de 9,86%. Par conséquent, à l'exception des branches légumes, tubercules, autre agriculture, maïs et riz irrigué dont la production baisse respectivement de 17,04%, 2,86%, 0,83%, 0,41% et 0,23%, l'offre de la plupart des secteurs agricoles s'accroît. Les hausses les plus significatives sont à mettre à l'actif de l'arachide et du mil/sorgho. Les parts respectives de ces deux cultures dans la rémunération du facteur terre sont respectivement de 30,5% et 36,1%. Leurs productions s'accroissent, par conséquent, respectivement de 1,44% et 0,78%. Dans l'ensemble, l'offre progresse dans l'économie de 0,21%. Dans le reste du primaire, elle s'accroît pour toutes les branches. La production de tous les secteurs non-agricoles s'accroît également à l'exception des services où elle stagne. La progression est plus importante pour l'offre de l'huilerie (2,06%) en raison de la hausse de la production de son intrant principal, l'arachide. On observe la même tendance au niveau des ventes locales. Celles de l'arachide et du mil/sorgho enregistrent respectivement une hausse plus importante de 1,30% et 0,78%.

La baisse des prix perçus par les producteurs de 0,35% favorise un accroissement des prix relatifs des exportations ; ce qui a pour conséquence une transformation des ventes domestiques en offre sur le marché extérieur. Les exportations augmentent de l'ordre de 0,43%. Dans le secteur agricole, les ventes d'arachide et de fruits sur le marché extérieur augmentent respectivement de 2,44% et 1,81%. En dépit d'une baisse de son offre, les ventes à l'étranger de tubercules étant plus profitables, elles augmentent de 1,08%. Dans le reste du primaire, les exportations enregistrent une hausse. Elles s'accroissent pour l'ensemble des branches non-agricoles avec des hausses plus accentuées pour l'huilerie (1,9%). Les exportations totales augmentent de 0,43% tandis que les importations progressent dans une moindre proportion (+0,21%). Par conséquent, on constate une amélioration importante du solde de la balance commerciale (+0,22%). Le Pib enregistre également une progression significative de 0,14%.

Dans le secteur agricole, la réallocation des ressources se produit en faveur de tous les secteurs, à l'exception des légumes, des tubercules, du maïs et du riz irrigué. Elle bénéficie davantage aux branches de l'arachide et du mil/sorgho et profite à l'ensemble des autres secteurs de l'économie.

Impact sur les revenus

La demande de travail semble pâtir de la stagnation de l'offre dans les services puisque le taux de salaire diminue de 0,46%. La baisse du volume du travail se traduit dans l'ensemble par une diminution de la productivité marginale du capital (-0,27%); le capital étant relativement plus abondant. Les secteurs des légumes (-18,81%), des tubercules (-4,87%) et du riz irrigué (-3,42%) subissent les plus fortes diminutions. Le secteur des huileries enregistre une hausse de son rendement du capital (1,66%) en raison de l'accroissement de son offre. Dans les autres industries alimentaires, le rendement du capital progresse également de 0,51%. L'augmentation de la dotation en terre entraîne une baisse du rendement de ce facteur de 9,86%. La diminution de la production du riz irrigué induit celle de la demande du facteur eau et, par conséquent, celle de sa rémunération de l'ordre de 1,13%.

Cette évolution du rendement des facteurs conduit à une baisse du revenu nominal des ménages de l'ordre de 0,23%. Ce dernier chute dans l'ensemble des zones. Cette baisse est plus importante pour les ménages du Sénégal oriental, des zones urbaines et des Niayes. Toutefois, la diminution du prix à l'importation des produits agricoles entraîne une diminution relativement plus accentuée des prix à la consommation dans toutes les zones; ce qui ne manquera pas d'avoir un impact sur l'évolution de la pauvreté et de la répartition des revenus à travers ces zones.

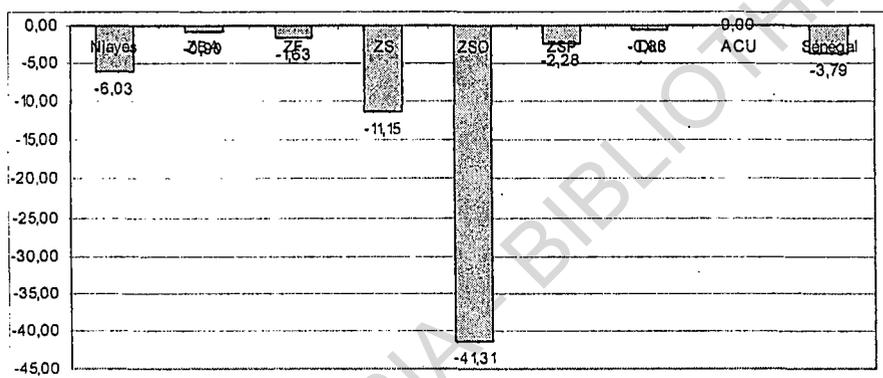
Compte tenu de la fixité du solde budgétaire de l'État, la réduction des droits de douanes sur les produits agricoles se traduit au plan des finances publiques par une baisse du revenu de l'Etat de 0,17% tandis que ses dépenses se contractent de 0,25%. Ses investissements diminuent, en valeur de 0,58%.

Impact sur la pauvreté et les inégalités

Au plan national, on observe une baisse de l'incidence de la pauvreté chez les ménages de l'ordre de 3,79%. Par rapport au scénario de démantèlement tarifaire des échanges agricoles en l'absence de mesures d'accompagnement, on observe une baisse de l'incidence de la pauvreté chez toutes les catégories de ménages ruraux. La baisse est plus marquée chez les ménages du Sénégal oriental (-41,31%), de la Casamance (-11,15%). Elle est respectivement de 6,03%, 1,63% et 0,90% chez les ménages des

Niayes, du Fleuve et du Bassin arachidier. En milieu urbain, elle diminue chez ceux de Dakar (-0,63%). En revanche, l'incidence de la pauvreté demeure inchangée chez les ménages des autres centres urbains (graphique 4. 5). Les effets d'équilibre général engendrés par cette politique ont un impact positif important sur la baisse de l'incidence de la pauvreté en milieu rural. Ces derniers, par l'impact qu'ils ont sur la baisse des prix au consommateur, contribuent à une réduction significative de l'incidence de la pauvreté en milieu rural. Les céréales et les légumes sont les produits qui subissent les plus fortes baisses de leurs prix au consommateur. Ces produits occupent également les postes les plus importants dans le budget de consommation des ménages ruraux.

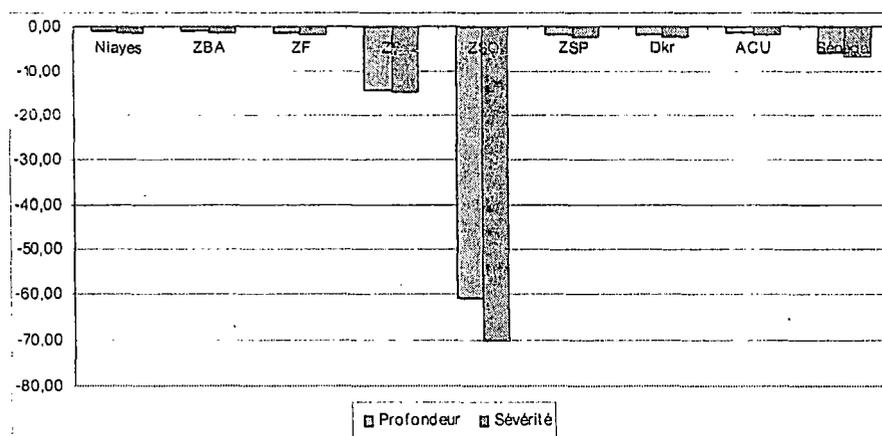
Graphique 4. 5 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

La mise en oeuvre d'une mesure de soutien consistant en un accroissement des dotations en terres cultivables se traduit par une réduction du niveau de profondeur de la pauvreté de l'ordre de 6,25%. Le niveau de sévérité de la pauvreté diminue également de façon importante (-7,45%). Les ménages du Sénégal oriental, de la Casamance et de la zone sylvo-pastorale ont les baisses les plus significatives (graphique 4. 6). De toutes les mesures, cette dernière est celle qui provoque les plus fortes baisses du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté.

Graphique 4. 6 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

Dans cette simulation, les inégalités dans les niveaux de dépenses de consommation baissent légèrement au sein de la population. Le coefficient de Gini passe de 0,480 à 0,478. En revanche, les inégalités inter-groupes connaissent une légère progression. L'indice de Gini inter-groupe passe de 0,391 à 0,399.

Simulation 4 : Hausse des prix à l'exportation de 3%

Impact au niveau macroéconomique

Dans ce scénario, nous supposons que, suite à une baisse ou une suppression des soutiens accordés par les pays du Nord à leurs producteurs, les prix à l'exportation des produits agricoles et agro-industriels augmentent de 3%.

Dans plusieurs secteurs, cette mesure favorise une progression du prix à l'exportation plus importante que celle du prix domestique du produit. Dans les branches où le prix domestique progresse davantage que le prix à l'exportation, on observe une baisse des exportations.

Dans la plupart des secteurs, on observe une transformation des ventes locales en offre sur le marché extérieur. Dans l'agriculture, les ventes à l'étranger de riz irrigué, de fruits, d'arachide et de coton deviennent plus profitables sur le marché extérieur que celles sur le marché domestique. En conséquence, leurs exportations augmentent

respectivement de 7,30%, 1,06%, 0,92% et 0,90% en dépit d'une baisse de leur offre. Dans les autres secteurs agricoles, on constate une baisse de la production et des exportations. Celle-ci est plus importante dans le secteur des légumes. Dans les autres secteurs du primaire, l'élevage enregistre une progression de ses ventes étrangères (+0,98%) de même que la pêche (+0,08%). Par contre, la baisse significative de l'offre dans le secteur de la forêt (-4,54%) s'accompagne d'une diminution de ses exportations (-0,9%). Le prix à la production de l'huile baisse par rapport à celui exporté et entraîne une hausse de ses ventes à l'extérieur de 1,10% malgré une contraction de son offre. Il en est de même des exportations des autres produits alimentaires qui ont augmenté de 1,49%. En revanche, les ventes à l'étranger des autres produits de l'industrie et des services baissent respectivement de 1,40% et 1,84% en raison de la baisse de leur prix relatif à l'exportation. Ces deux secteurs représentent respectivement 40,18% et 27,30% du volume global des exportations. Cela explique la contraction des exportations totales de l'ordre de 0,69%. Les importations totales ayant progressé (+0,38%), le déficit commercial s'accroît donc 1,07%.

L'offre augmente dans les secteurs du mil/sorgho (+0,35%), du riz pluvial (+0,82%), des fruits (+0,77%), de l'élevage (+0,72%) et des autres industries alimentaires (0,20%). Elle progresse également dans le secteur des services de 0,48%. Le Pib est quasi-stagnant.

La réallocation des ressources s'effectue au profit du riz pluvial, du mil/sorgho et des fruits. Elle s'opère également en faveur de l'élevage, des autres industries alimentaires et des services.

Impact sur les revenus

Les services employant la part la plus importante de la main d'œuvre voit son offre augmenter. En conséquence, la demande de travail augmente et donc favorise un accroissement de 2,31% du taux de salaire. Le capital étant spécifique, son rendement s'accroît dans les secteurs où l'offre a progressé et diminue dans les branches où on observe une contraction. Dans l'ensemble, il augmente de 2,33%. L'accroissement de la production, observé dans plusieurs secteurs agricoles, induit une hausse de la rémunération de la terre de l'ordre de 1,36%. En revanche, compte tenu de la baisse

observée dans la production de riz irrigué (-1,80%), la demande du facteur eau et donc son rendement subissent une forte diminution. Cette dernière baisse de l'ordre de 27,68%. Le PIB fléchit légèrement de 0,01%.

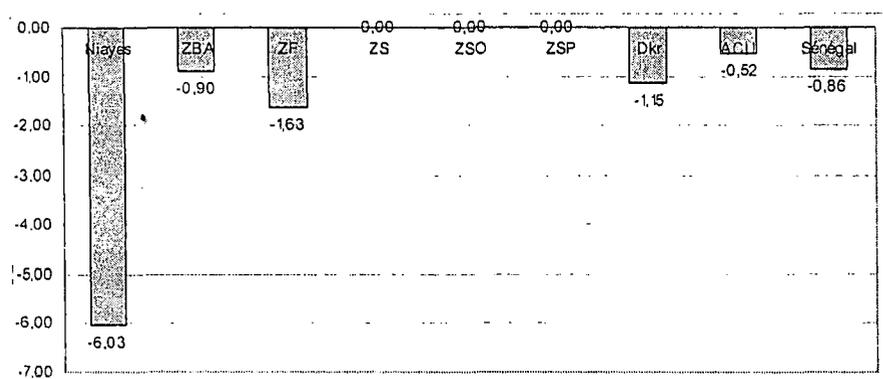
Cette évolution favorable du rendement des facteurs travail, capital et terre a pour conséquence un accroissement du revenu nominal des ménages de l'ordre de 1,48%. Les progressions les plus importantes sont relevées chez les ménages du Sénégal oriental, des Niayes, des Autres centres urbains et de Dakar dont les revenus progressent respectivement de 1,71%, 1,57%, 1,54% et 1,51%. Les prix à la consommation augmentent également mais dans une proportion moindre. Les Autres centres urbains, la zone sylvo-pastorale et Dakar sont les zones où on relève les plus fortes poussées inflationnistes (respectivement 0,85%, 0,81% et 0,79%). En conséquence, l'évolution de la pauvreté et de la répartition des revenus selon les différentes zones sera affectée par ces changements de revenus et de prix à la consommation.

Au plan des finances publiques, une amélioration des recettes de l'État de l'ordre de 1,08% favorise une hausse de la consommation publique de 1,58% tandis que les investissements de l'État progressent en valeur de 4,36%.

Impact sur la pauvreté et les inégalités

Le taux de pauvreté baisse dans les Niayes, la zone Fleuve et le Bassin arachidier de respectivement 6,03%, 1,63% et 0,90%. En revanche, il demeure inchangé dans les zones rurales de Casamance, du Sénégal oriental et de la zone sylvo-pastorale. L'incidence du phénomène baisse également de 1,15% et 0,52% à Dakar et dans les autres centres urbains (graphique 4. 7). La levée des subventions accordée aux producteurs du Nord peut donc avoir un impact significatif sur l'évolution de la pauvreté dans un pays en développement comme le Sénégal.

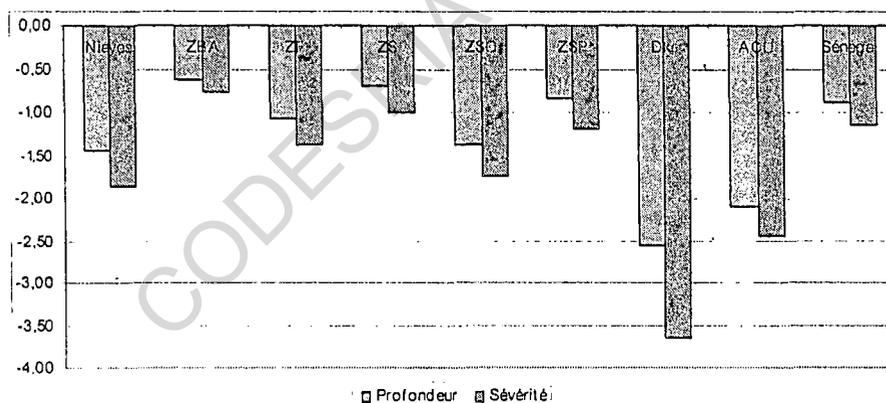
Graphique 4. 7 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

L'accroissement des prix à l'exportation de produits agricoles et de produits connexes à l'agriculture favorise une réduction de 0,88% du niveau de profondeur de la pauvreté chez les ménages. Le niveau de sévérité diminue également de 1,14%. On observe les baisses les plus significatives chez les ménages de la capitale, des autres centres urbains et de la zone des Niayes (graphique 4. 8).

Graphique 4. 8 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

Le niveau des inégalités dans les dépenses de consommation demeure inchangé, suite à l'augmentation des prix à l'exportation.

Simulation 5 : Hausse de 5% de prix à l'importation du riz

Impact au niveau macroéconomique

Dans ce scénario, nous simulons une hausse de 5% des prix à l'importation du riz. En dépit de ce renchérissement, les approvisionnements en riz à partir du marché extérieur augmentent de 3,68%. Cette situation est liée à la faible substituabilité entre le riz importé et le riz local exprimée par la valeur de l'élasticité (0,18). Toutefois, on observe une forte hausse du prix perçu par les producteurs locaux de riz irrigué (+12,59%) ; ce qui favorise une hausse des ventes locales de l'ordre de 2,37%. Elle est rendue possible par l'accroissement de la production locale de l'ordre de 2,26%.

Les effets d'équilibre général provoqués par ce choc ont pour conséquence une baisse généralisée des prix perçus par les producteurs locaux dans tous les secteurs à l'exception de celui du riz irrigué dont le prix local augmente de 4,98%. Par conséquent, on observe une hausse du prix relatif à l'exportation reçu sur les ventes à l'extérieur dans les secteurs, autres que celui du riz irrigué. Il s'ensuit une progression des ventes à l'étranger dans les secteurs exportateurs. C'est ce qui explique la progression observée du solde commerciale (+0,87%). Elle découle de la hausse constatée des exportations totales (+0,77%) au moment où les importations totales ont fléchi de 0,1%. Les ventes locales augmentent également dans tous les secteurs à l'exception des branches du mil/sorgho, du riz pluvial, des fruits, élevage, autres industries alimentaires et services.

Globalement, l'offre progresse de 0,06%. Elle s'accroît davantage dans les secteurs des légumes (+5,40%), du riz irrigué (+2,26%), de la pêche (+1,60%) et du maïs (+1,54%). En revanche, elle diminue dans les secteurs du riz pluvial, des fruits, du mil/sorgho, de l'élevage et des services. Le Pib demeure inchangé. La réallocation des ressources profite à tous les secteurs agricoles à l'exception du mil/sorgho, du riz pluvial et des fruits dans l'agriculture. Dans le reste du primaire, elle ne s'effectue qu'en défaveur de l'élevage. Dans les secteurs non-agricoles, elle s'opère au détriment des services.

Impact sur les revenus

La diminution de l'offre de services explique la baisse de la rémunération du facteur travail de 0,87%. Sa part dans les salaires distribués est, en effet, de 41%. Le capital étant spécifique à chaque secteur, son évolution sera différente selon les branches. Dans l'ensemble, il baisse de 0,88% dans l'économie. On observe les baisses les plus importantes dans les secteurs où l'offre diminue. A côté de l'arachide, le mil/sorgho, les fruits et l'élevage représentent les branches agricoles qui utilisent relativement plus de terre (respectivement 30,5%, 36,1%, 11,4% et 4,9%). Or l'offre de ces secteurs baisse. En conséquence, le rendement de ce facteur diminue de 0,51% suite à la contraction de l'offre dans ces secteurs. En revanche, l'accroissement de l'offre de riz irrigué local provoque une tension sur la demande d'eau d'irrigation et induit une forte hausse du rendement de ce facteur de 40,46%.

Les revenus des facteurs travail, capital et terre étant plus largement distribués aux ménages, la baisse de leur rendement se traduit par une chute du revenu nominal de l'ordre de 0,56%. Ce dernier diminue pour toutes les catégories. Cette réduction est beaucoup plus accentuée chez les ménages du Sénégal oriental (-0,64%), des Niayes (-0,59%) et des autres centres urbains (-0,58%). En revanche, les prix à la consommation augmentent dans toutes les zones ; ce qui aura des effets induits sur la pauvreté et la répartition des revenus.

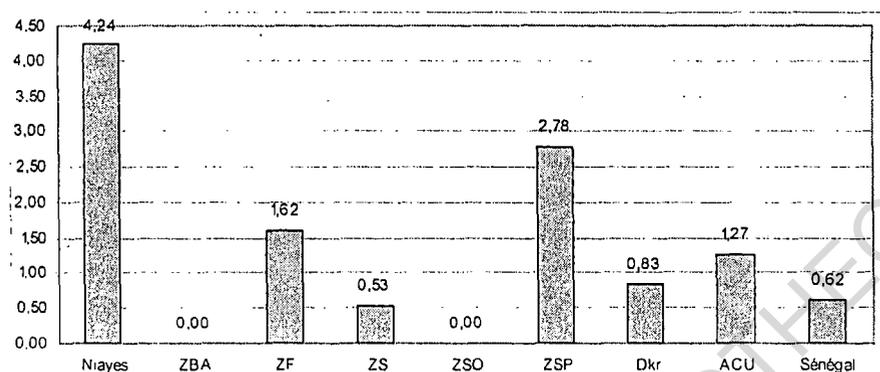
Au plan des incidences budgétaires, on constate une légère contraction des revenus de l'État de 0,43%. La consommation publique devra baisser de l'ordre de 0,63% si le Gouvernement ne veut pas voir se détériorer la situation de ses finances. L'investissement public étant constant en volume, sa valeur diminue de 1,77% sous l'effet de la modification des prix.

Impact sur la pauvreté et les inégalités

On observe une hausse généralisée des prix à la consommation dans toutes les zones alors qu'en revanche, les revenus de tous les groupes baissent. Aussi, l'incidence de la pauvreté augmente-t-elle pour les ménages dont le budget de consommation de produits de base est fortement grevé par les dépenses en riz. Elle subit ainsi une hausse plus importante chez les ménages des Niayes, de la zone sylvo-pastorale et du Fleuve

(respectivement de +4,24%, +2,78% et +1,62%). Elle s'accroît également en Casamance (+0,53%). Le phénomène progresse également chez les ménages des autres centres urbains (+1,27%) et ceux de la capitale (+0,83%). L'incidence de la pauvreté demeure inchangée chez les ménages du Bassin arachidier et du Sénégal oriental (graphique 4.9).

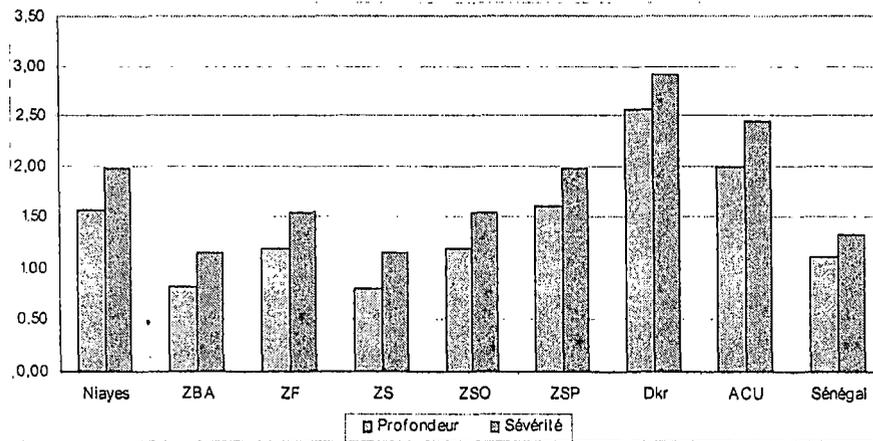
Graphique 4.9 : Variation du niveau d'incidence de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

Il n'en est pas de même de la profondeur et de la sévérité du phénomène. En effet, ce renchérissement du prix du riz sur le marché international se traduit par un accroissement du niveau de profondeur de la pauvreté de 1,12% chez les ménages. Le niveau de sévérité augmente également de 1,33%. Toutefois, ce sont les ménages de la zone des Niayes qui enregistrent à côté de ceux de Dakar et des autres centres urbains, les hausses plus élevées (graphique 4.10).

Graphique 4. 10 : Variation du niveau de profondeur et de sévérité de la pauvreté, 1995, Sénégal (en %)



Sources : calculs à partir des résultats des simulations.

La hausse des prix à l'importation du riz laisse inchangée la situation des inégalités dans les dépenses de consommation des ménages.

En résumé, le démantèlement tarifaire des échanges agricoles et les chocs liés à l'Accord agricole induiront une modification de la rémunération des facteurs terre, travail et capital agricole relativement au capital non agricole. Les filières de production et les technologies étant distinctes selon les zones, les ménages agricoles seront différemment affectés par l'ouverture des marchés agricoles. De plus, ces chocs entraînent une variation du coût du panier de base. Les effets redistributifs régionaux seront différents et auront, par conséquent, des effets distincts sur les ménages, en particulier, ruraux selon leur activité de production, leur zone agro-écologique de résidence et la composition de leur panier de consommation de base.

4. 2. 4 Analyse de sensibilité

Le premier scénario (sim 1) est utilisé pour mener l'analyse de sensibilité. En l'absence de séries longues, il est quasi-impossible d'estimer certains paramètres sur des données du Sénégal. Il s'agit des élasticités des valeurs ajoutées aux facteurs de production et des élasticités des ventes intérieures et des exportations à la production intérieure. Il est

donc important d'effectuer des tests de sensibilité pour voir dans quelle mesure les résultats des simulations présentées ci-dessus dépendent des valeurs des paramètres CES et CET. Les valeurs des élasticités CES et CET retenues dans les simulations analysées ci-dessus ont été augmentées de 50% (hypothèse haute) puis diminuées du même pourcentage (hypothèse basse). Les tableaux A. 4. 23 présente les valeurs des élasticités utilisées dans les tests tandis que les tableaux allant de A. 4. 23 à A. 4. 28 exposent les résultats correspondants pour quelques variables d'impact. On constate que les variations apportées à la valeur des paramètres CES et CET n'ont pas d'incidence sur le volume des exportations, des importations et sur la valeur ajoutée. Elles n'ont pas non plus d'effet sur les prix à la consommation, le revenu nominal et le bien-être des ménages. En combinant les hypothèses haute et basse, on obtient, par conséquent, des résultats qui ne s'écartent pas de ceux obtenus avec les valeurs moyennes des paramètres CES et CET.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CONCLUSION GENERALE

L'avènement de l'OMC, se traduit, entre autres conséquences, par l'insertion de l'agriculture dans les règles du commerce international. L'Accord agricole qui en découle provoquera des effets redistributifs importants dans le secteur rural. Les types d'activités de production pratiqués varient d'une zone agro-écologique à une autre. Or les différentes branches de l'agriculture combinent les facteurs de production dans des proportions différentes selon leur technologie de production. En conséquence, les revenus de facteurs perçus par les agriculteurs vont varier selon leur branche d'activité et leur zone de résidence. La réallocation intra-sectorielle des ressources s'effectuerait en faveur des activités qui profiteront de l'ouverture aux échanges agricoles extérieurs. Ce sont donc les zones agro-écologiques et les agriculteurs occupés dans ces branches qui seront davantage bénéficiaires de cette ouverture. Par ailleurs, les changements de prix à la consommation ont des effets différents sur les ménages selon la composition de leur panier de consommation. Les produits agro-alimentaires représentant plus de la moitié du budget de consommation des ménages pauvres, la modification des prix relatifs induite par le démantèlement tarifaire des échanges agricoles aura des effets non seulement sur les ruraux mais également sur les urbains pauvres.

Plusieurs impacts vont découler de la mise en œuvre de l'Accord agricole. Il conduira à un démantèlement tarifaire des échanges agricoles. Il pourrait également se traduire par un accroissement des prix à l'exportation des produits agricoles mais également des prix à l'importation de céréales suite à la baisse/suppression des subventions accordées par les pays du nord à leurs agriculteurs. Ce choc implique d'importants effets d'équilibre général sur l'ensemble de l'économie. Il aura ainsi un impact sur la réallocation des ressources dans l'agriculture, l'étendue de la pauvreté rurale et urbaine mais également le niveau des inégalités de revenus. Ce sont de tels que effets que nous avons voulu simuler pour l'économie sénégalaise.

Afin de mieux prendre en compte les effets d'interaction au sein de l'économie, un modèle d'équilibre général calculable (*Senrur*) adapté au secteur rural sénégalais est utilisé. Mais au préalable, nous avons construit une matrice de comptabilité sociale du Sénégal à secteur rural désagrégé qui a servi de cadre comptable au modèle. La

spécificité de *Senrur* est qu'il combine le facteur eau et terre. De plus, le modèle essaie de prendre en compte certaines contraintes et particularités de l'économie sénégalaise à travers l'introduction d'une fonction de demande d'exportation et la prise en compte des transferts intra-ménages. Les simulations effectuées permettent d'évaluer les effets probables de l'Accord agricole sur la pauvreté et les inégalités en milieu rural. Les résultats qui en découlent sont les suivants :

(i) le démantèlement tarifaire des échanges agricoles entraînera dans l'agriculture une réallocation des ressources en faveur des branches arachide, mil/sorgho et coton. Si les dotations en eau sont accrues, le flux de ressources profitera également au riz irrigué. Lorsque le stock de terre s'accroît, on observe que la réallocation des ressources profite à tous les secteurs de l'agriculture à l'exception des légumes et des tubercules. La baisse des droits de douanes sur les échanges agricoles induira dans l'ensemble une réduction de la rémunération de la terre, du travail et du capital agricole relativement au capital non agricole.

(ii) la baisse des droits de douane sur les échanges agricoles entraînera un recul du phénomène de la pauvreté. La mesure profitera davantage aux ménages des autres centres urbains. La pauvreté baisse en milieu rural mais dans une moindre proportion. La diminution de l'ampleur du phénomène est plus accentuée chez les ménages ruraux résidant dans les zones agro-écologiques des Niayes, de la zone sylvo-pastorale et du Fleuve.

(iii) la mise en œuvre de mesures d'accompagnement telles que l'accroissement du stock d'eau d'irrigation et/ou des surfaces propres à la culture favorise une baisse de la pauvreté en milieu rural relativement plus importante qu'en zones urbaines. Ainsi, les ménages des Niayes et de la zone sylvo-pastorale profitent davantage d'un démantèlement tarifaire accompagné d'un accroissement du volume d'eau d'irrigation disponible. Ceux du Bassin arachidier, du Fleuve et de la Casamance voient leur taux de pauvreté diminuer. Il en est de même des ménages urbains. Quand la baisse des droits de douane est couplée à une amélioration des dotations en terres cultivables, le phénomène de pauvreté recule davantage chez les ménages du Sénégal oriental, de la Casamance et des Niayes. La pauvreté baisse également chez les ménages du Bassin arachidier et du Fleuve de même que chez ceux de Dakar.

(iv) si la mesure de démantèlement tarifaire couplée à une hausse des dotations en terres et en eau favorise un recul plus important du phénomène en milieu rural, la baisse de la pauvreté au plan national est dans l'ensemble beaucoup moindre, en revanche, qu'en l'absence de mesures d'accompagnement ; ce qui soulève un problème d'arbitrage dans les stratégies de réduction de la pauvreté.

(v) la baisse/suppression des soutiens accordés par les pays du Nord à leurs agriculteurs favorise également une baisse de la pauvreté. Cette mesure est bénéfique aux ménages ruraux des Niayes, de la zone sylvo-pastorale, de la zone Fleuve, du Bassin arachidier et de la Casamance. Elle profitera également aux ménages urbains.

(vi) toutefois, la suppression des subventions à l'exportation aura pour conséquence un renchérissement du coût des importations de céréales, en particulier celle du riz au Sénégal. Cette hausse du coût de la facture céréalière entraînera une aggravation de la pauvreté. Compte tenu du poids du poste de cette céréale dans leur budget de consommation, l'accroissement de la pauvreté lié à ce choc ne touche que les ménages urbains des autres villes et de la capitale ainsi que les ruraux du Fleuve, du Bassin arachidier et de la Casamance.

(vii) globalement, les chocs liés à la mise en œuvre de l'Accord agricole affectent faiblement le niveau des inégalités au sein de la population ;

(viii) l'effet-prix du choc l'emporte sur l'effet-revenu. En d'autres termes, la baisse du coût du panier de base sous l'effet de la baisse des prix à la consommation l'emporte sur la diminution des revenus. Ce résultat s'explique par le fait que la population rurale représente 54% de la population active totale. Or la part de la valeur ajoutée brute créée par le secteur agricole, autrement dit, le montant des revenus de facteurs versés par le secteur agricole est relativement faible. Ainsi, une hausse/baisse marginale de la VAB dans l'agriculture, compte tenu de l'importante proportion de la population dépendant de ce secteur, ne peut avoir qu'un impact relativement limité sur l'accroissement/diminution des revenus des groupes de ménages occupés à l'activité agricole. En revanche, compte tenu de la composition du budget de consommation des ménages et du poids des produits de base importés dans le panier de consommation des ménages pauvres ruraux, la baisse des tarifs a un impact important sur le coût du panier de base ; ce qui, en terme net, contribue à réduire la pauvreté.

En résumé, l'Accord agricole induira une baisse de la pauvreté en milieu rural mais également urbain tout en ayant un impact négatif marginal sur la redistribution des revenus. Il sera une mesure davantage pro-urbaine. Le recul du phénomène de pauvreté provoqué par ce choc est, en effet, beaucoup plus accentué chez les ménages des autres centres urbains.

La mise en œuvre de mesures d'accompagnement de l'Accord agricole permet une baisse plus accentuée de la pauvreté en zone rurale. Par conséquent, des politiques tel qu'un accroissement des dotations en sols par le biais d'une stratégie de régénération et de préservation des sols ainsi qu'un effort d'accroissement des disponibilités en ressources hydrauliques, contribuerait à accentuer la réduction de la pauvreté en milieu rural où le phénomène sévit davantage. Ces simulations montrent tout l'intérêt de mesures d'accompagnement comme l'accroissement des dotations en facteurs terre et eau en présence de chocs semblables à la libéralisation partielle auquel le secteur agricole et les ménages ruraux sont exposés. Elles permettent d'atténuer l'impact de la mesure liée au démantèlement tarifaire dans le secteur rural.

Les résultats de ce travail devraient être examinés en tenant compte des limites du modèle. En particulier, le modèle n'intègre pas de façon explicite le marché du travail agricole. Par ailleurs, il est de nature statique. Par conséquent, les conclusions qui en découlent ne peuvent être considérés que dans un cadre de statique comparative. Nos champs d'investigations ultérieurs consisteront à remédier à ces limites.

BIBLIOGRAPHIE

- Agthe, D. E. and Billings R. B. 1987. « Equity, price and household income increasing block rates for water ». *American Journal of Economics and Sociology*, 46 (3) : 273-286.
- Alatas V. and F. Bourguignon. 1999. « The evolution of the income distribution during Indonesia fast growth : 1980-1996 ». mimeo, Paris : DELTA.
- Alderman H. and G. Shiveley 1991. « Price movements and Economic reform in Ghana : Implications for food security ». *World Bank Economic Review*, 5 (2) : 437 – 473.
- Ardeni P. G. 1989. « Does the law of the one price really hold for commodity prices ? ». *American Journal of Agricultural Economics*, 71 (3) : 661-669.
- Asselin L-M. et Dauphin A., 2000. « Mesure de la pauvreté : un cadre conceptuel », Atelier régional de formation de base, « Mesure et diagnostic de la pauvreté », 20 – 29 mars, SISERA/WBI/CREA, Dakar.
- Badiane O. 1997. « Libéralisation et compétitivité de la filière arachidière au Sénégal ». Washington D. C. : IFPRI.
- Bale M. D. 1986. « Analyse de la politique de commercialisation agricole et de la politique alimentaire : leçons tirées de cinq pays », in "Séminaire sur la politique des prix et des produits agricoles". Washington D. C. : IDE/Banque Mondiale.
- Baslé M., B. et *al.* 1993a. Histoire de la pensée économique : les fondateurs. Paris : Daloz.
.....1993b. Histoire de la pensée économique : les contemporains. Paris : Daloz.
- Bautista R., F. Tarp et P. Wobst 1998. « Policy bias and agriculture : partial and general equilibrium measures ». Washington D. C. : IFPRI, <http://www.ifpri.org/>, TMD discussions papers.
- Bautista R. 1997. « Income and equity effects of green revolution in the Philippines : a macroeconomic perspective ». *Journal of international development*, 9 (2) : 151 – 168.
- Bautista R. 1993. « The bias against agriculture : trade and macroeconomic policies in developing countries », by Bautista and Valdès. San Francisco : IFPRI/ICEG.
- Bautista R., H. Logfren and M. Thomas. 1998. « Does trade liberalization income growth and equity in Zimbabwe ? The role of complementary policies ». Washington D. C. : IFPRI, <http://www.ifpri.org/>, TMD discussions papers.
- Bavermann, A et J. Hammer. 1986. Multimarket Analysis of Agricultural Pricing Policies in Senegal”, in « Agricultural Household Models : Extensions Applications, and Policy », by I. Singh, L. Squire and J. Strauss. Baltimore : John Hopkins University Press.
- Benjamin N. and S. Devarajan. 1985. « Oil revenues and economic policy in Cameroon : results from a computable general equilibrium model ». *World Bank Staff Working Paper*, 745, Washington D.C. : World Bank.
- Binswanger, H. and J. Quinzon. 1986. « Modeling the impact of agricultural growth and government policy on income distribution in India ». *World Bank Economic Review*, 1 (1).

- Boccanfuso D., F. J. Cabral, F. Cissé, A. Diagne et L. Savard. 2003. « Pauvreté et distribution des revenus au Sénégal : une approche la modélisation en équilibre général calculable micro-simulé ». *Cahier de recherche/Working paper* 03-33, Québec : CIRPEE/ Université de Laval.
- Boccanfuso D., F. J. Cabral et L. Savard. 2003. « Une analyse d'impacts de la libéralisation de la filière arachide au Sénégal : un modèle d'équilibre général calculable multi-ménages ». *Perspective Afrique*, <http://www.perspaf.org/>, Vol. 1, N° 1, Mai 2005, pp. 32-58.
- Bourguignon F., M. Fournier and M. Gurgand. 2000. « Fast development with a stable income distribution : Taiwan, 1979-1994 ». *Working paper* 2000 (7), Paris : DELTA.
- Bourguignon F., M. Fournier and M. Gurgand. 1998. « Distribution, development and education : Taiwan, 1979-1992 ». mimeo, Paris : DELTA.
- Bousselmi N, Decaluwé B., Martens A. and Monette M. 1989. Développement socio-économique et modèles calculables d'équilibre général : méthodes et applications à la Tunisie. Montréal : CRDE.
- Cabinet d'Etudes et de Conseil. 1999. « Expériences sur la mise en œuvre de l'accord sur l'agriculture du cycle de l'Uruguay : étude de cas du Sénégal ». Rome : FAO, version provisoire.
- Cabral F. J. 1997. « Rôle des facteurs fixes dans la réponse de l'offre agricole au Sénégal : une analyse par zone agro-écologique, 1970-1996 ». Mémoire de DEA, Université Cheikh Anta Diop.
- Cabral F. J. 2004. « L'insécurité alimentaire : l'autre dimension de la Pauvreté ». « In La pauvreté au Sénégal : où en est t-on ? » sous la responsabilité de G. Daffé et M. C. Diop (à paraître).
- Chalmin P. 2004. « Le cycle de Doha : enjeux et forces en présence ». *Problèmes Economiques*, 14 janvier.
- Chan N., M. Ghosh and J. Whalley 1999. « Evaluating tax reform in Vietnam using general equilibrium methods ». Vietnam : CRDI/Mimap.
- Chesty, A., Benon, O. et Simard, D. 1999. « Sénégal : la réforme de la TVA dans le cadre de l'intégration UEMOA ». Washington D. C : FMI/Département des finances publiques.
- Chenery H. B. and A. Strout. 1966. « Foreign assistance and economic development ». *The American Economic Review*, 56 : 679-733.
- Cockburn J. 2001. « Trade liberalisation and poverty in Nepal : a computable general equilibrium micro simulation analysis ». Quebec : CREFA.
- Cockburn J., Decaluwe B. et Dostie B. 1989. « Les leçons du mariage entre les modèles d'équilibre général calculable et la nouvelle théorie du commerce international : application au cas de la Tunisie ». Montréal : CRDE.
- Cockburn J., Decaluwe B. et Beneyad M. 1995. « Non-tradables and trade policy analysis ». Dakar : CODESRIA/RPI.
- Collange G. 1992, « Les modèles macro-économiques appliqués en Afrique au Sud du Sahara ». Clermont-Ferrand : CERDI.
- Commander S. 1989. « Adjustment & Africa : Theory & practice in Africa & Latin America »; by S. Commander. London : ODI.
- Condon, T., H. Dahl et S. Devarajan. 1987. Implementing a computable general

- equilibrium model. Report no. 290. Washington, DC : World Bank/Research department.
- Dansokho, M. 2000. « Essai de simulation de l'ajustement structurel dans le secteur agricole du Sénégal à l'aide d'un modèle d'équilibre général calculable ». Thèse de Doctorat d'État ès Sciences Économique, Université Cheikh Anta Diop.
- De Melo J and D. Roland-Holst. 1991. An evaluation of neutral trade policy incentives under increasing returns to scale, « In Trade theory and economic reform : North, South, and East; essays in honor of Bela Balassa », sous la direction de J. de Melo et A. Sapir, Brasil Blackwell, chapitre 5. Londres.
- De Melo J and S. Robinson. 1981. « Trade policy and resource allocation in the presence of product differentiation ». *Review of economic and statistics*, 63 : 169 - 177.
- Decaluwé, B., Cockburn, J. and Robichaud, V. 2002. « Poverty Analysis within a General Equilibrium Framework ». Working paper 99 (9), Quebec : CREFA.
- Decaluwe B., Martens A. et Savard L. 2001. La politique économique du développement et les modèles d'équilibre général calculable. Montréal : Presse de l'Université de Montréal, AUPELF/UREF.
- Decaluwe B., J. C. Dumont et L. Savard. 1999. Mesurer la pauvreté et les inégalités dans un modèle d'équilibre général calculable, « In Formation Modélisation Micro-simulations : recueil d'articles et matériel de formation », 1. Quebec : CREFA/MIMAP.
- Decaluwe, B., M. C. Martin et M. Souissi. 1995. « École PARADI de modélisation des politiques de développement ». Quebec : CREFA.
- De Janvry A. and K. Subbarao. 1983. « Agricultural price policy and income distribution in India ». *Working Paper*, California : University of California/Division of Agricultural Sciences.
- Dervis, K., J. De Melo et S. Robinson. 1982. « General Equilibrium Model for Development Policy ». Cambridge : Cambridge University Press.
- Devarajan S. et D. Van Der Mensbrugghe. 2000. « Trade reform in South Africa : impacts on households ». Washington D. C. : World Bank.
- Devarajan S. 1987. « Adjustment with a fixed exchange rate : Cameroon, Cote d'Ivoire and Senegal ». *World Bank Economic Review*, 1(3) : 447-487.
- Diagne A. 1998. Economic policies and agriculture in Senegal, « In Structural adjustment and agriculture in West Africa », by Tshibala B. T. Dakar : CODESRIA.
- Diagne A. et Daffe G. 2002. « Le Sénégal en quête d'une croissance durable ». Paris : KARTHALA.
- Diagne A., F. J. Cabral, F. Cissé, M. Dansokho, S. Ba. 2003. « Politiques commerciales, intégration régionale et distribution de revenus au Sénégal », in Cockburn J., B. Decaluwé and V. Robichaud (eds), *Trade, liberalization and poverty : a CGE analysis of the 1990's expérience*, (à paraître).
- Diagne A., F. J. Cabral, B. O. Ndiaye, M. Dansokho, N. Diène, M. Sané. 2003. « Réformes commerciales, réponse de l'offre agricole et sécurité alimentaire au Sénégal », *Rapport provisoire*. Rome : FAO/AERC.

- Diao X., T. Roe and R. Doukkali. 2002. « Economy-wide from establishing water user-right markets in a spatially heterogeneous agricultural economy ». Washington D. C. : IFPRI, <http://www.cgiar.org/>, TMD discussions papers.
- Dornbusch, R. 1974. « Tariffs and nontraded goods ». *Journal of International Economics*, 4 (2), 177-185.
- Dorosh, P. et B. Essama Nssah. 1991. « A social accounting matrix for Niger : methodology and results ». *Working paper* 18. Cornell : Cornell Food and Nutrition Policy Program.
- Dorosh, P. 1996. « Structural adjustment, growth and poverty in Madagascar : a CGE Analysis », monograph no. 17, NY : Ithaca. Cornell University Press
- Dorosh, P. and B. Lundberg. 1993. « Aids flows and policy reform : a general equilibrium analysis of adjustment and the poor in the Gambia ». Working Paper 46, NY : Ithaca, Cornell Food and Nutrition Policy Program.
- Duclos J. Y. 2002. Pauvreté, bien-être et équité : mesure et inférence, « In Identification de la pauvreté : des profils de la pauvreté appropriés et fiables », Atelier régional de formation de base, « Mesure et diagnostic de la pauvreté », 20 – 29 mars, SISERA/WBI/CREA, Dakar.
- Dumont J. C. et Mesple-Soms S. 2001. Des retombées généralement bien appréciées : infrastructure publique, croissance et compétitivité au Sénégal, « In La politique économique du développement et les modèles d'équilibre général calculable ». Montréal : Presse de l'Université de Montréal, AUPELF/UREF.
- Foster J., J. Greer et E. Thorbecke. 1984. « *A Class of Decomposable Poverty Measures* », 52 (3), 761-766. Chicago : *Econometrica*.
- Fofana, I., J. Cockburn, B. Decaluwé, A. Diagne, F. J. Cabral, F. Cissé. 2004. « Libéralisation du commerce extérieur et pauvreté au Sénégal : les enseignements d'un modèle d'équilibre général calculable microsimulé ». « In Libéralisation du commerce extérieur et pauvreté en Afrique ». CIRPEE/Banque mondiale (à paraître).
- Gould J.-P. et C. E. Ferguson. 1982. « Théorie microéconomique ». Paris : Economica.
- Grei. 1992. « La matrice de comptabilité sociale du Maroc de 1985 ». Monographie n. 1. Rabat : Université Mohammed V, Groupe de recherche en économie internationale.
- Guinsburgh, V. et M. Keyzer. 1997. « Activity Analysis and General Equilibrium Modeling ». North Holland, Amsterdam.
- Gunasekera, H., B.H. Don et R. Tyers. 1991. « Imperfect competition and returns to scale in a newly industrializing economy ». *Journal Of Development Economics*, 34 , 223-247.
- Henderson, J. M. et R. E. Quandt. 1971. *Microeconomic Theory : A Mathematical Approach*, Mc Graw-Hill Book Company, New York. Hildenbrand W. 1998. « How Relevant Are Specifications of Behavioral Relations On The Micro-level For Modelling the Time Path of Population Aggregates ? ». *European Economic Review* 42 : 437-458.
- Kassé M. 1996. L'État, le technicien et le banquier face aux défis du monde rural. Dakar : NEAS.

- Kemal, A. R., Siddiqui R., Robichaud V., Siddiqui R., Ali Kemal M. 2002. « Tariff reduction, fiscal adjustment and poverty in Pakistan : a CGE based analysis. PIDE/MIMAP/Pakistan, IDRC, Canada.
- King B.B. 1985. « What is a sam ? » In *Social accounting matrix : a basis for planning*, G. Pyatt and J. I. Round, 17-51. Washington D.C. : World Bank.
- Kirman A. 1992. « Whom or what does the representative individual represent ? ». *Journal of Economic Perspectives*, 6 (2) : 117-136.
- Krueger, A. O., A. Schiff et A. A. Valdes. 1988. « Agricultural incentives in developing countries : measuring the effect of sectoral and economywide policies ». *The World Bank Economic Review*, 2 (3) : 255-271.
- Krueger, A. O., A. Schiff et A. Valdes. 1991. « The political economy of agricultural pricing policy ». Baltimore : *John Hopkins University Press*.
- Krugman P. et Obstfeld M. 1995. *Economie internationale*. Bruxelles : Nouveaux horizons, De Boeck.
- Löfgren H. and S. Robinson. 1997. « The mixed-complementarity approach to specifying agricultural supply in computable general equilibrium models ». Washington D. C. : IFPRI : <http://www.ifpri.org/>, TMD discussions papers.
- Mckinnon R. I. 1964. « Foreign exchange constraints in Economic development and efficient aid allocations ». *The Economic Journal*, 74 : 308-409.
- Matthews A. 2002, « Les PED et les négociations de l'OMC sur la libéralisation des échanges agricoles ». *Economie Rurale*, 287.
- Mellor J. W. and A. Raisuddin. 1988. « Agriculture price policy for developing countries », by International Food Policy and Research Institute (IFPRI). Baltimore : *John Hopkins University Press*.
- Meargher G. A. 1993. Forecasting changes in the income distribution : an applied general equilibrium approach, « In *Microsimulation and public policy* » by A. Harding. Amsterdam : Elsevier.
- Mundlak Y. and A. F. Larson. 1992. « On the transmission of the world prices ». *The World Bank Economic Review*, 6 (3) : 390-422.
- Mwabu G. and E. Thorbecke. 2001. « Rural development, economic growth and poverty reduction in sub-saharan africa ». Nairobi : AERC.
- Njinkeu D. 1997. « Politiques commerciales : cadres d'analyse et simulation en équilibre générale pour le Cameroun ». Dakar : Codesria/RPE.
- Ohlin B. (1933). *Interregional and international trade*, Cambridge, Havard University Press
- Passerelles. 2004. « Agriculture : des promesses ambitieuses qui dégèlent les négociations globales ». Dakar : Enda Tiers-Monde/ICTSD.
- Patry A. 2001. Quand le puit est à sec, on sait ce que vaut l'eau : le cas du Maroc. « In *La politique économique du développement et les modèles d'équilibre général calculable* » sous la responsabilité de Decaluwé B., Martens A. & Savard L. Montréal : Presse de l'Université de Montréal, AUPELF/UREF.
- PNUD. 2000. Rapport national sur le développement humain. Dakar : PNUD
- UNDP. 1999. Human development. Report, 2002., sales no. 99. III. B.43. New York and Geneva : United Nations publication.
- Quinzon J. and Baverman H. 1986. « Modelling the impact of agricultural growth and

- government policy on income distribution on India ». *World Bank Economic Review*, 1 : 101-148.
- Quiroz J. et Valdes A. 1993. « Agricultural incentives and international competitiveness : Government interventions & exogenous shocks in for East African countries ». *Food policy*, Vol. 18.
- Ravallion M., 1994. *Poverty comparison*. Harwood Academic Publishers.
- Ricardo D. (1977). *Des principes de l'économie politique et de l'impôt*, Paris, Flammarion, 1777
- Rich K. et al. 1997. « Political feasibility of structural adjustment in Africa : an application of SAM mixed multipliers ». *World development*, UK, 25 (12) : 2105-2114.
- Robichek , E. W. 1967. « Financial programming exercises of the international monetary fund in Latin America ». Rio de Janeiro : address to a seminar of Brazilian professors of economics.
- Robinson S. and C. Gehlar. 1995. « Land, water and agriculture in Egypt : the economywide impact of policy reform ». Washington D. C. : IFPRI : <http://www.ifpri.org/>, Trade and macroeconomics division discussion.
- Rutherford T. F., E. E. Rutstrom and D. Tarr. 1995. « The Free trade agreement between Tunisia and the European Union ». Washington D.C. : Banque mondiale, Département de recherché sur les politiques, document de travail non numéroté.
- Sadio S. 1991. Pédogenèse et potentialités forestières des sols sulfatés acides salés des tannes du Sénégal. Dakar : ORSTOM.
- Sadoulet E. and A. De Janvry. 1995. Quantitative development analysis. London : John Hopkins.
- Sahn D. E. 1996. Economic reform and the poor in Africa. New-York : Oxford University Press.
- Samuelson P. A. (1983). *L'économique*, Paris, Armand Collin
- Samuelson P. A. (1948). International trade and equalisation of factor prices, *Economic Journal* 58, pp. 163-184
- Schaible, G. D. 1997. « Water conservation policy analysis : an interregional, multi-output, primal-dual optimization approach ». *American Journal Of Agricultural Economics*; 79 (1): 163-177.
- Shafaedin M. 2003. « Free trade or fair trade ? How conducive is the present international trade system to development ? Fallacies in theories and contradictions in rules », 10-12 september. Glasgow : University of Strathclyde, Development studies association annual conference on « Globalisation and development ».
- Sen A., 1992. *Inequality Reexamined*. Cambridge, Massachussets : Havard University Press.
- Sénégal. Ministère de l'Economie et des finances. 2004. « La pauvreté au Sénégal : de la dévaluation de 1994 à 2001-2002 », version préliminaire.
- Sénégal. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. 2003. « Etude sur la compétitivité et la rentabilité des filières agricoles avec la matrice d'analyse des politiques : analyse de la filière arachide », rapport final.

- Sénégal. Unité de Politique Economique, Ministère de l'Economie et des finances. 1999. « Elaboration des Matrices de Comptabilité Sociales pour les années 1992 et 1996 ». M. Dansokho et A. Diouf.
- Sénégal. Ministère du développement rural. 1986. Plan Céréaliier « In Etude du secteur agricole ».
- Sénégal. Ministère du développement rural. 1986. « Rapport de synthèse ».
- Siddiqui R. and Z. Iqbal (2001). « Tariff reduction and income distribution in Pakistan : a CGE model », MIMAP/Pakistan, IDRC : Technical MIMAP series no 10.
- Sjaastad, L. A. 1980. Commercial policy, "true" tariffs and relative prices, « In Current issues in commercial policy and diplomacy » by J. Black and B. V. Hindley. London : Macmillan.
- Showen J. B. and J. Whalley. 1992. « Applied general equilibrium ». Cambridge : Cambridge University Press.
- Smith A. (1976). *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*, Paris, Flammarion.
- Subramanian S. 1993. La libéralisation des échanges agricoles et l'Inde, OCDE.
- Sud Quotidien. 2004. « Malgré les 300 millions de dollars perdus par l'Afrique sur le coton en 2001, l'OMC fait du charme aux Pma dans les négociations ». Dakar.
- Thorbecke, E. 1985. The social accounting matrix and consistency-type planning models. « In Social accounting matrices : a basis for planning » by Graham Pyatt and Jeffrey I. Round. Washington, D.C. : World Bank.
- Timbergen J., 1991. « On the measurement of Welfare ». *Journal of econometrics*, 50 : 7-13.
- Tisdell, J. G. 1996. « The price of irrigation water ». *Economic Analysis and policy*, 26 (1) : 95-104.
- Touré E. A. et F. Bélières. 1999. « Impact de l'ajustement structurel sur l'agriculture irriguée du Delta du Sénégal ». Thèse de doctorat, ENSA, Montpellier.
- Toye J. (1989). « Can the World Bank resolve the crisis of developing countries ». *Journal Of International Development*, 1 (2) : 261-272.
- Varian H. R. 1992. « Introduction à l'analyse microéconomique ». Bruxelles : Nouveaux horizons / De Boeck.
- Walfadri, 2004. « Négociation commerciales : le temps presse pour les Occidentaux ».
- Wobst P. 2000. « Why the poor care about partial versus general equilibrium effects ». Washington D. C. : IFPRI : <http://www.ifpri.org/>, Trade and macroeconomics division.
- World bank. 1995. « Honduras : impact of policy reforms and the incomes of the rural poor ». Washington D. C. : World bank, Natural resources & Rural poverty division, Latin America and Caribbean regional office.

ANNEXES

Tableau A.1.1 : Répartition des investissements publics selon les zones agro-écologiques, 1988-1996 (en millions de FCFA)

	ZF	ZBA	ZS	ZSP	ZSO	Niayes	NCA	Total
1988	14780	1357	7864	0	2457	0	7859	34317
1989	5441	0	9918	0	0	0	0	15359
1990	25105	834	11918	1339	1913	0	7341	48450
1991	11891	518	15680,5	774	982,5	425	12008	42279
1992	5170	364	248	440	1653	0	5256	13131
1993	12786	380	10619	759	1646	156	7970	34316
1994	7530	518	10932	88	1656	243	7603	28570
1995	15617	2197	21348	567	820	213	11819	52581
1996	15504	2412	12548	567	305	213	9796	41345
1988-1996	12647	953	11231	504	1270	139	7739	34483

Sources : Programme triennal d'investissement (PTIP), 1988-1996, Ministère de l'économie et des finances.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Tableau A.3.1 : Correspondance entre branches de la MCS, branches du TES et produits de EsamI

MCS 1996	Banches correspondantes du TES de 1996	Numéro	Produits de Esam, 1994/1995	Codes
Maïs Mil/sorgho Riz Delta Riz irrigué hors Delta Riz pluvial Tubercules Légumes Fruits Autre agriculture	AGRICULTURE VIVRIERE	01	Maïs Mil, sorgho Riz Racines & Tubercules Légumes & légumineuses Fruits Niébé, Tabac, Fonio Blé Autres céréales Autres produits agricoles	0021-0023 ; 0031-0033 ; 0011-0013 0711-0729 0620-0669 0511-0569 0644-0646 1314-1315 0034 0035 ; 0039 ; 0811-0827 ; 0835-0839
Arachide Coton	AGRICULTURE INDUSTRIELLE OU D'EXPORTATION	02	Arachide Coton	0610-0619
Élevage	ELEVAGE ET CHASSE	03	Viandes sur pied, volaille Œufs	0110-0129 ; 0150-0169 0330-0332
Forêt	SYLVICULTURE, EXPLOITATION FORESTIERE (04)	04	Bois de chauffe, Charbon de bois, bois d'œuvre, cueillette, autres produits de la forêt	3222 ; 1212
Pêche	PECHE	05	Poisson, crustacées et mollusques	0200-0239
Huiles	CORPS GRAS ALIMENTAIRES	08	Huiles et matières grasses	0400-0439
Autres industries alimentaires	ABATTAGES, TRANSFORMATION ET AUTRES CONSERVERIES	07	Viande, charcuterie, autres produits et plats divers de viande, mayonnaise en boîte, autres œufs et mayonnaise	0130-0149 ; 0333-0339
	TRAVAIL DE GRAINS ET FARINES	09	Farine, semoule, couscous	0040-0059
	PRODUITS ALIMENTAIRES A BASE DE CEREALES	10	Pâtes alimentaires, pains, autres produits à base de céréales	0060-0069 ; 0070-0079 ; 0080-0089
	INDUSTRIE DU SUCRE ET CONFISERIE	11	Sucre et confiserie	0911-0929
	PRODUITS ALIMENTAIRES N.C.A	12	Lait et produits laitiers Café, thé et infusions, Autres produits alimentaires Vinaigre Moutarde Ketchup Bouillons Poudre	0310-0329 ; 1011-1019 ; 1411-1429 0828 0829 0831 0832 0833
	BOISSONS	13	Boissons	1111-1149 ; 1211 ; 1213—1219
	PRODUITS A BASE DE TABACS	14	Tabacs	1311-1313 ; 1319
Autres industries	INDUSTRIES EXTRACTIVES	06		
	EGRENAGE DE COTON ET FABRICATION DE TEXTILES	15	Habillement Mercerie	2011-2299 ; 2400-2431 2511-2599
	FABRICATION DE CUIR	16	chaussures	2311-2321
	TRAVAIL DE BOIS ET FABRICATION	17		

	D'ARTICLES			
	PAPIER ET CARTON	18		
	RAFFINAGE PETROLE, COKEFACTION	19		
	PRODUITS CHIMIQUES	20		
	FABRICATION DE PRODUITS EN CAOUTCHOUC	21	Équipement du logement	4011-4052 ; 4111-4299
	FABRICATION DE VERRE ET POTERIE	22		
	METALLURGIE ET FONDERIE	23		
	FABRICATION DE MACHINES	24		
	FABRICATION D'EQUIPEMENTS ET D'APPAREILS	25	appareils matériaux de construction et de réparation	5320-5322 ; 4311-4339 3111-3139
	CONSTRUCTION DE MATERIELS DE TRANSPORTS	26	matériels de transport & accessoires auto	7011-7199
	FABRICATION DE PRODUITS DIVERS	27	Parures Produits santé & d'entretien Matériel scolaire Autres biens et services	2611-2699 ; 5011-5162 ; 5311-5319 ; 5399 6011-6099 ; 9015-9039
	ELECTRICITE, GAZ ET EAU	28	Eau, électricité, chauffage, éclairage	3211-3221 ; 3223-3299
	CONSTRUCTION	29	Matériaux de construction et réparation	3100-3149
Services marchands	COMMERCE	30	Réparations et entretien	4341 ; 7211-7399 ; 3149
	SERVICES DE REPARATION	31	Frais de mouture	0091
	SERVICES FINANCIERS	35	Autres services	9011-9014 ; 9040-9099 ; 9911-9961
	SERVICES D'INTERMEDIAITION FINANCIERES	42		
	HEBERGEMENT ET RESTAURATION	32		
	TRANSPORTS ET COMMUNICATION	33	Frais de transport	7300-7399
	POSTES ET TELECOMMUNICATIO N	34	Postes & télécommunications	7411-7499
	ACTIVITES IMMOBILIERES	36	Logement	3011-3015
	SERVICES AUX ENTREPRISES	37		
	EDUCATION ET FORMATION	39	Frais de scolarité	6111-6199
	ACTIVITES DE SANTE ET ACTION SOCIALE	40	Soins médicaux	5211-5299
Services non-marchands	ACTIVITES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES	38		
	EDUCATION ET FORMATION	39		
	ACTIVITES DE SANTE ET ACTION SOCIALE	40		
	ACTIVITES A CARACTERE COLLECTIF PERSONNEL	41		

Source : construction de l'auteur à partir de la nomenclature du TES et de Esam I

Tableau A. 4. 1 : Définition des paramètres et ensembles du modèle

III-1 Paramètres

Fonctions de production

A_j : Coefficient d'échelle (fonction Cobb-Douglas)

$a_{ij_{tr,j}}$: Coefficients entrées-sorties

α_j : Élasticité (fonction Cobb-Douglas)

io_j : Coefficient technique (fonction Leontief)

v_j : Coefficient technique (fonction Leontief)

Fonctions à élasticité de substitution constante (CES) entre le capital et le travail

A_{tr}^{KL} : Coefficient d'échelle

α_{tr}^{KL} : Paramètre distributif

ρ_{tr}^{KL} : Paramètre de substitution

σ_{tr}^{KL} : Elasticité de substitution

Fonctions à élasticité de substitution constante (CES) entre le facteur composite (capital – travail) et la terre

A_{tr}^{CL} : Coefficient d'échelle

α_{tr}^{CL} : Paramètre distributif

ρ_{tr}^{CL} : Paramètre de substitution

σ_{tr}^{CL} : Elasticité de substitution

Fonctions à élasticité de substitution constante (CES) entre les importations et la production domestique

A_{ir}^M : Coefficient d'échelle

α_{ir}^M : Paramètre distributif

ρ_{ir}^M : Paramètre de substitution

σ_{ir}^M : Elasticité de substitution

Fonctions à élasticité de transformation constante (CET) entre la production domestique et les exportations

B_{tr}^E :	Coefficient d'échelle
β_{tr}^E :	Paramètre distributif
K_{tr}^E :	Paramètre de transformation
τ_{tr}^R :	Élasticité de transformation

Fonction de consommation linéaire des dépenses (LES)

$\gamma_{tr,h}$: Part en (valeur) du produit tr dans la consommation totale du ménage h

$C_{tr,h}^{MIN}$: Consommation Minimale du ménage h en bien tr

Taux de taxe

te_{tr} :	Taux de taxe à l'exportation du bien tr
tm_{tr} :	Taux de tarif à l'importation du bien tr
tx_{tr} :	Taux de taxe indirecte du bien tr
ttv :	Taux de taxe indirecte uniforme
ty_h :	Taux d'imposition sur le revenu du ménage h
ty_f :	Taux d'imposition sur le revenu des entreprises

III- 2 Autres paramètres

δ_j :	Part de la branche j dans la valeur ajoutée totale
ε_{tr}^E :	Élasticité prix de la demande pour le produit exporté tr
λ_h^L :	Part de la rémunération du facteur terre versée au ménage h
EZERO :	Paramètre d'échelle de la fonction de demande d'exportation
λ_h^R :	Part de la rémunération du capital versée au ménage h
λ^{RF} :	Part de la rémunération du capital versée aux entreprises
λ^{ROW} :	Part de la rémunération du capital versée au reste du monde

λ_h^W	Part de la rémunération du travail versée au ménage h
ψ_h	Propension à épargner du ménage h
μ_{tr}	Part (en valeur) du produit tr dans l'investissement total

A- III- 3 Ensembles

$i, j \in I = \{ \text{branches et produits maïs, mil/sorgho, riz irrigué, riz pluvial, arachide, tubercules, coton, légumes, fruits, forêt, élevage, pêche, autre agriculture, huileries, autres industries alimentaires, autres industries, services marchands, services non-marchands} \}$

$tr \in TR = \{ \text{branches et produits maïs, mil/sorgho, riz irrigué, riz pluvial, arachide, tubercules, coton, légumes, fruits, forêt, élevage, pêche, autre agriculture, huileries, autres industries alimentaires, autres industries, services marchands} \}$

$agrs \in \text{à AGRS} = \{ \text{branches maïs, mil/sorgho, riz irrigué, riz pluvial, arachide, tubercules, coton, légumes, fruits, forêt, élevage, pêche, autre agriculture} \}$

$exps \in EXPS = \{ \text{branches arachide, tubercules, légumes, fruits, coton, forêt, élevage, pêche, industrie alimentaire, autres industries, services} \}$

$imps \in IMPS = \{ \text{branches maïs, mil/sorgho, riz irrigué, riz pluvial, tubercules, légumes, fruits, élevage, forêt, pêche, autre agriculture, industrie alimentaire, autres industries, services} \}$

$h \in H = \{\text{Dakar, ACU, Bassin arachidier, Niayes, Casamance, Sénégal Oriental, Zone sylvo-pastorale, Zone Fleuve}\}$

Source : auteur

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Tableau A. 4. 2 : Variables du modèle *Senrur*

Variables			
Variables		Type de variable	
		Endogènes	Exogènes
Nom	Indice	Nombre de variables	Nombre de variables
XS	i	17	1
VA	i	18	
DI	tr,j	306	
CI	i	18	
KD	tr		17
LD	i	18	
LAND	agrs	12	
CF	agrs	12	
FLW	irg	1	
WAT	irg	1	
C	tr,h	136	
CTH	h	8	
INV	tr	17	
IT		1	
ITVOL			1
DIT	tr	17	
G		1	
D	tr	17	
Q	tr	17	
M	tr	14	3
EX	tr	13	4
YH	h	8	
YDH	h	8	
YF		1	
YG		1	
SH	h	2	6
SF		1	
SG			1
DIV	h		8
DIVROW			1
TG	h		8
TI	tr	17	
TIM	tr	14	3
TIE	tr	13	4
DTH	h	8	
DTF		1	
LEON		1	
OMEGA		1	
w		1	
r	tr	17	

rc	agrs	12	
rl		1	
rlw	irg	1	
rw	irg	1	
P	i	18	
PD	tr	17	
PV	i	18	
Pl	tr	17	
Pc	tr	17	
EXD	exps	13	4
PWE	exps	13	4
Pm	tr	14	3
Pe	tr	13	4
Pwm	tr		17
Pwe	tr		17
Pinv		1	
pindex		1	
E			1
CAB			1
Ev	h	8	
LS			1
TOTLAND			1
TOTWAT			1
TW	h		8
THW	h		8
RTF	h,h		32
TGW			1
TWG			1
Ttv		1	
Tm			
Tyr			1
Nu		1	
Ctc			1
Total		905	163
Total des variables			1068

Source : auteur

Tableau A. 4. 3 : Codes GAMS du modèle *Senrur*

```
$TITLE          MODEL SENRUR
$STITLE        SMALL OPEN ECONOMY WITH GOVERNMENT
```

- *Model of a small open economy with government producing 16 goods using 4 factors
- *owned by 8 households.
- *Model with composites factors capital-labour in non-irrigated sectors and capital-labour and land- water in irrigated sectors
- * Fixed water and land endowment
- * Model with exportation demand function
- * by CABRAL François Joseph, December 2003

```
*=====CALIBRATION=====*
```

```
-----Sets definition-----*
```

```
SET I Sectors / MAIS  mais
                MILSORG milsorg
                RIZIRG  riz irrigue
                RIZPLUV riz pluvial
                ARA     arachide
                TUBERC  tubercules
                LEG     legumes
                FRUI    fruits
                COT     coton
                FORE    foret
                ELEVG   elevage
                PECH    peche
                AUTAGR  autre agriculture
                HUIL    huilerie
                INDAL   autres industries alim
```

AUTIND other industry
SER services
NTSER non tradable services /

TR(I) Tradable / MAIS mais
MILSORG milsorgo
RIZIRG riz irrigue
RIZPLUV riz pluvial
ARA arachide
TUBERC tubercules
LEG legumes
FRUI fruits
COT coton
FORE foret
ELEVG elevage
PECH peche
AUTAGR autre agriculture
HUIL huilerie
INDAL autres industries alim
AUTIND autind
SER services
/

NAG(TR) Non-agricultural / PECH peche
HUIL huilerie
INDAL autres industries alim
SER services
autind /

AGRS(TR) Agricultural / MAIS mais
MILSORG milsorgo

RIZIRG riz irrigue
RIZPLUV riz pluvial
ARA arachide
TUBERC tubercules
LEG legumes
FRUI fruits
COT coton
FORE foret
ELEVG elevage
AUTAGR autre agriculture /

IRG(AGRS) Irrigated / RIZIRG riz irrigue /

NIRG(AGRS) Non irrigated / MAIS

MILSORG

RIZPLUV

ARA

TUBERC

LEG

FRUI

COT

FORE

ELEVG

AUTAGR /

EXPS(TR) Exportables / RIZIRG riz irrigue

ARA arachide

COT coton

TUBERC tubercules

LEG legumes

FRUI fruits

FORE foret
ELEVG elevage
PECH peche
HUIL huilerie
INDAL autres industries alim
AUTIND autind
SER services /

EXPN(EXPS) Exportables / RIZIRG riz irrigue
TUBERC tubercules
FORE foret
ELEVG elevage
SER services /

EXPAG(EXPS) Exportables / ARA arachide
COT coton
LEG legumes
FRUI fruits
FORE foret.
PECH peche
ELEVG elevage
HUIL huilerie
INDAL autres industries alim /

NEXP(TR) Non-Exportables / MAIS mais
MILSORG milsorgo
RIZPLUV riz pluvial
AUTAGR autre agriculture

/
IMPS(TR) Importables / MAIS mais

MILSORG milsorgo
RIZIRG riz irrigue
TUBERC tubercules
LEG legumes
FRUI fruits
FORE foret
ELEVG elevage
PECH peche
AUTAGR autre agriculture
HUIL huilerie
INDAL autres industries alim
AUTIND autind
SER services /

NIMP(TR) Non-importables / RIZPLUV riz pluvial

ARA arachide

COT coton
/

NTR(I) Non tradable / NTSER non tradable services /

GOOD(TR) Goods / MAIS mais

MILSORG milsorgo

RIZIRG riz irrigue

RIZPLUV riz pluvial

ARA arachide

TUBERC tubercules

LEG legumes

FRUI fruits

COT coton

FORE foret
ELEVG elevage
PECH peche
AUTAGR autre agriculture
HUIL huilerie
INDAL autres industries alim
AUTIND autind /

H Households / Dakar Dakar
ACU Autres centres urbains
BA Bassin arachidier
NIAY Niayes
CASA Casamance
ZSP Zone sylvopastorale
SO Senegal oriental
FLEUV Fleuve /

Urb(H) Urban Households / Dakar Dakar
ACU Autres centres urbains /

Rur(H) Rural Households / BA Bassin arachidier
NIAY Niayes
CASA Casamance
ZSP Zone sylvopastorale
SO Senegal oriental
FLEUV Fleuve /

ALIAS(I,J)

ALIAS(TR, TRJ)

ALIAS(AGRS,AGRSJ)

ALIAS(IRG,IRGJ)
ALIAS(NIRG,NIRGJ)
ALIAS(EXPS,EXPSJ)
ALIAS(NEXP,NEXPJ)
ALIAS(IMPS,IMPSJ)
ALIAS(NIMP,NIMPJ)
ALIAS(H,HJ)

-----Parameters definition-----

PARAMETER

A_KL(TR) Scale parameter (CES between labor and capital)
alpha_kl(TR) Share parameter (CES between labor and capital)
sigma_kl(TR) Substitution elasticity (CES capital labor)
rho_kl(TR) Substitution parameter (CES capital labor)

* CES composite factor capital-labour and land

A_CL(NIRG) Scale parameter (CES between composite factor and land)
alpha_cl(NIRG) Share parameter (CES between composite factor and land)
sigma_cl(NIRG) Substitution elasticity (CES composite factor land)
rho_cl(NIRG) Substitution parameter (CES composite factor land)

* CES composite factor capital-labour and land-water

A_KF(IRG) Scale parameter (CES between composite factor capital
labour and and water land)
alpha_cf(IRG) Share parameter (CES between composite factor capital
labour and and water land)
sigma_cf(IRG) Substitution elasticity (CES between composite factor capital
labour and and water land)
rho_cf(IRG) Substitution parameter (CES between composite factor capital
labour and and water land)

* Leontief coefficients

io(I)	Coefficient (Leontief total intermediate consumption)
v(i)	Coefficient (Leontief value added)
aij(TR,J)	Input output coefficient
u(IRG)	Coefficient (Leontief total water)
n(IRG)	Coefficient (Leontief total land)
aij(TR,J)	Input output coefficient
gamma(TR,H)	Marginal share of good TR in LES consumption function
YELAS(TR,H)	Income elasticity of good TR
V_MIN(H)	Minimum consumption value (temp variable)
C_MIN(TR,H)	Minimum consumption of good TR (LES consumption function)
FRISCH(H)	Frisch parameter (LES consumption function)
psi(H)	Propensity to save for household H
mu(TR)	Share of the value of good TR in total investment
lambda_w(H)	Share of labor income received by household H
lambda_r(H)	Share of capital income received by household H
lambda_row	Share of capital income received by foreigners
lambda_l(H)	Share of land income received by household H
lambda_lrw	Share of land income received by foreigners
lambda_rf	Share of capital income received by firms
lambda_lf	Share of land income received by firms
lambda_tf	Share of water income received by firms
tx(TR)	Tax rate on good TR
tyh(H)	Direct income tax rate for household H
tyf	Direct income tax rate for firms
tm(TR)	Import duties on good TR
te(TR)	Tax on exports on good TR
B_E(EXPS)	Scale parameter (CET function)
A_M(IMPS)	Scale parameter (CES function)
kappa_e(EXPS)	Transformation parameter (CET function)

beta_e(EXPS)	Share parameter (CET function)
tau_e(EXPS)	Transformation elasticity (CET function)
rho_m(IMPS)	Substitution parameter (CES function)
alpha_m(IMPS)	Share parameter (CES function)
sigma_m(IMPS)	Substitution elasticity (CES function)
delta(I)	Share of sector I in total value added
deltak(TR)	Share of sector TR in total capital return
teta_e(EXPS)	export demand price-elasticity

*Prices

wo	Wage rate
ro(TR)	Rate of return to capital
rlo	Rate of return to composite agricultural capital-labor
rco(AGRS)	Rate of return to composite agricultural capital-labor
rwo	Rate of return to agricultural water
rlwo(IRG)	Rate of return to composite agricultural water land
PO(I)	Producer price of good I
PVO(I)	Value added price for sector I
PDO(TR)	Domestic price of good TR including tax
PLO(TR)	Domestic price of good TR excluding tax
PCO(TR)	Price of composite good TR
PMO(TR)	Domestic price of imported good TR
PEO(TR)	Domestic price of exported good TR
PWMO(TR)	World price of import TR (foreign currency)
PWEO(TR)	World price of export TR (foreign currency)
PINDEXO	Producer price index
PINVO	Producer price index
eo	Exchange rate
PEfobO(TR)	FOB price of export TR (foreign currency)
EZERO(TR)	Exogeneous exportation demand of good TR

*Production

XSO(I)	Production of sector I
VAO(I)	Value added in sector I (volume)
DIO(TR,J)	Intermediate consumption of good TR in sector J
CIO(I)	Total intermediate consumption of sector I

*Factors

KSO	Total capital supply
KDO(TR)	Sector TR demand for capital
LANDO(AGRS)	Agricultural land demand
WATO(IRG)	Agricultural water demand
LSO	Total labour supply
LDO(I)	Sector I demand for labour
CFO(AGRS)	Composite agricultural capital-labor factor
TOTLANDO	Total land supply
FLWO(IRG)	Composite agricultural water land factor
TOTWATO	Total water supply

*Demand

CO(TR,H)	Consumption of good TR by household H (volume)
CTHO(H)	Household H total consumption
INVO(TR)	Investment in good TR (volume)
ITO	Total investment (value)
ITVOLO	Total investment (volume)
DITO(TR)	Intermediate demand for good TR
GO	Total public consumption (value)
DO(TR)	Demand for domestic good TR
QO(TR)	Demand for composite good TR

*International trade

MO(TR)	Imports of good TR
--------	--------------------

EXO(TR) Exports of good TR
 CABO Current account balance

*Income and savings

YHO(H) Household H income
 YDHO(H) Household H disposable income
 YFO Firms income
 YGO Government income
 SHO(H) Household H savings
 SFO Firms savings
 SGO Government savings
 DIVO(H) Dividends paid to capitalist households
 DIV_ROW0 Dividends paid to foreigners
 TGO(H) Public transfers to households
 TIO(TR) Receipts from indirect tax
 TIMO(TR) Receipts from indirect tax on imports
 TIEO(TR) Receipts from indirect tax on exports
 DTHO(H) Receipts from direct income taxation for household H
 DTFO Receipts from direct income taxation on firms
 WO(H) transfers from rest of the world to households
 HWO(H) transfers from households to rest of the world
 TFO(H,HJ) transfers between households
 GWO transfers from government to households
 WGO transfers from rest of the world to government

-----Benchmark data-----

*=====

\$include data.gms

*=====

-----Variable assignment-----

XSO(I) = DP("XSO",I);

VAO(I) = DP("VAO",I);
 LDO(I) = DP("LDO",I);
 KDO(TR) = DP("KDO",TR);
 LANDO(AGRS) = DP("LANDO",AGRS);
 WATO(IRG) = DP("WATO",IRG);
 INVO(TR) = DP("INVO",TR);
 EXO(EXPS) = DP("EXO",EXPS);
 DO(TR) = DP("DO",TR);
 MO(IMPS) = DP("MO",IMPS);
 QO(TR) = DP("QO",TR);
 rco(AGRS) = DP("ro",AGRS);
 ro(TR) = DP("ro",TR);
 rlwo(IRG) = DP("rlwo",IRG);
 PO(I) = DP("PO",I);
 PLO(TR) = DP("PLO",TR);
 PWMO(TR) = DP("PWMO",TR);
 PWMO(IMPS) = DP("PWMO",IMPS);
 PEO(TR) = DP("PEO",TR);
 PEO(EXPS) = DP("PEO",EXPS);
 TIO(TR) = DP("TIO",TR);
 TIMO(TR) = DP("TIMO",TR);
 TIEO(TR) = DP("TIEO",TR);
 sigma_m(IMPS) = DP("sigma_m",IMPS);
 sigma_kl(TR) = DP("sigma_kl",TR);
 sigma_cl(NIRG) = DP("sigma_cl",NIRG);
 sigma_cf(IRG) = DP("sigma_cf",IRG);
 tau_e(EXPS) = DP("tau_e",EXPS);
 YHO(H) = HOUSEHOLDS("YHO",H);
 SHO(H) = HOUSEHOLDS("SHO",H);
 DTHO(H) = HOUSEHOLDS("DTHO",H);
 lambda_w(H) = HOUSEHOLDS("lambda_w",H);

$\lambda_r(H) = \text{HOUSEHOLDS}(\text{"lambda_r"}, H);$
 $\lambda_l(H) = \text{HOUSEHOLDS}(\text{"lambda_l"}, H);$
 $\text{TGO}(H) = \text{HOUSEHOLDS}(\text{"TGO"}, H);$
 $\text{DIVO}(H) = \text{HOUSEHOLDS}(\text{"DIVO"}, H);$
 $\text{FRISCH}(H) = \text{HOUSEHOLDS}(\text{"FRISCH"}, H);$
 $\text{TWO}(H) = \text{HOUSEHOLDS}(\text{"TWO"}, H);$
 $\text{THWO}(H) = \text{HOUSEHOLDS}(\text{"THWO"}, H);$

*Tax rates

$\text{tx}(\text{TR}) = \text{TIO}(\text{TR})/(\text{DO}(\text{TR})+\text{MO}(\text{TR})+\text{TIMO}(\text{TR}));$
 $\text{tyh}(H) = \text{DTHO}(H)/\text{YHO}(H);$
 $\text{tyf} = \text{DTFO}/\text{YFO};$
 $\text{tm}(\text{IMPS})\$(\text{MO}(\text{IMPS}) \neq 0) = \text{TIMO}(\text{IMPS})/\text{MO}(\text{IMPS});$
 $\text{te}(\text{EXPS})\$(\text{EXO}(\text{EXPS}) \neq 0) = \text{TIEO}(\text{EXPS})/\text{EXO}(\text{EXPS});$

*Prices

$\text{PDO}(\text{TR}) = \text{PLO}(\text{TR}) * ((1 + \text{tx}(\text{TR})));$
 $\text{PMO}(\text{TR}) = \text{PWMO}(\text{TR}) * (1 + \text{tx}(\text{TR})) * (1 + \text{tm}(\text{TR})) * \text{eo};$
 $\text{PWEO}(\text{TR}) = \text{PEO}(\text{TR}) * (1 + \text{te}(\text{TR})) / \text{eo};$
 $\text{PEfobO}(\text{TR}) = \text{PWEO}(\text{TR});$
 $\text{EZERO}(\text{EXPS}) = \text{EXO}(\text{EXPS});$
 $\text{PCO}(\text{TR}) = (\text{PDO}(\text{TR}) * \text{DO}(\text{TR}) + \text{PMO}(\text{TR}) * \text{MO}(\text{TR})) / \text{QO}(\text{TR});$

*Volume calculations

$\text{LDO}(I) = \text{LDO}(I) / \text{wo};$
 $\text{KDO}(\text{TR}) = \text{KDO}(\text{TR}) / \text{ro}(\text{TR});$
 $\text{LANDO}(\text{AGRS}) = \text{LANDO}(\text{AGRS}) / \text{RLO};$
 $\text{CFO}(\text{AGRS}) = \text{LDO}(\text{AGRS}) + \text{KDO}(\text{AGRS});$
 $\text{WATO}(\text{IRG}) = \text{WATO}(\text{IRG}) / \text{RWO};$
 $\text{FLWO}(\text{IRG}) = \text{WATO}(\text{IRG}) + \text{LANDO}(\text{IRG});$
 $\text{XSO}(I) = \text{XSO}(I) / \text{PO}(I);$

$DIO(TR,J) = DIO(TR,J)/PCO(TR);$
 $CO(TR,H) = CO(TR,H)/PCO(TR);$
 $INVO(TR) = INVO(TR)/PCO(TR);$
 $DITO(TR) = SUM(J,DIO(TR,J));$
 $CIO(J) = SUM(TR,DIO(TR,J));$
 $KSO = SUM(TR,KDO(TR));$
 $LSO = SUM(I,LDO(I));$
 $YDHO(H) = YHO(H)-DTHO(H)-Sum(Hj,RTFO(Hj,H))-THWO(H);$
 $EXO(EXPS) = EXO(EXPS)/PEO(EXPS);$
 $TOTLANDO = SUM(AGRS,LANDO(AGRS));$
 $TOTWATO = SUM(IRG,WATO(IRG));$

*Value added price

$PVO(I) = (PO(I)*XSO(I) - SUM(TRJ,PCO(TRJ)*DIO(TRJ,I))/VAO(I) ;$

-----Calibration of parameters-----

*Production (CES and Leontief)

$io(I) = CIO(I)/XSO(I);$
 $v(i) = VAO(I)/XSO(I);$
 $u(IRG) = WATO(IRG)/FLWO(IRG);$
 $n(IRG) = LANDO(IRG)/FLWO(IRG);$

**CES between capital-labor

$\rho_kl(TR) = (1-\sigma_kl(TR))/\sigma_kl(TR);$
 $\alpha_kl(TR) = (wo/ro(TR))*(LDO(TR)/KDO(TR))**(1/\sigma_kl(TR));$
 $\alpha_kl(TR) = \alpha_kl(TR)/(1+\alpha_kl(TR));$
 $A_KL(NAG) = VAO(NAG)/(\alpha_kl(NAG)*LDO(NAG)**(-\rho_kl(NAG))$
 $\quad + (1-\alpha_kl(NAG))*KDO(NAG)**(-\rho_kl(NAG))) **(-1/\rho_kl(NAG));$
 $A_KL(AGRS) = CFO(AGRS)/(\alpha_kl(AGRS)*LDO(AGRS)**(-\rho_kl(AGRS))$
 $\quad + (1-\alpha_kl(AGRS))*KDO(AGRS)**(-\rho_kl(AGRS)))**(-$
 $\quad 1/\rho_kl(AGRS));$

**CES between land and composite factor

$$\text{rho_cl}(\text{nirg}) = (1 - \text{sigma_cl}(\text{nirg})) / \text{sigma_cl}(\text{nirg});$$

$$\text{alpha_cl}(\text{nirg}) = (\text{rco}(\text{nirg}) / \text{rlo}) * (\text{CFO}(\text{nirg}) / \text{LANDO}(\text{nirg})) ** (1 / \text{sigma_cl}(\text{nirg}));$$

$$\text{alpha_cl}(\text{nirg}) = \text{alpha_cl}(\text{nirg}) / (1 + \text{alpha_cl}(\text{nirg}));$$

$$\text{A_CL}(\text{nirg}) = \text{VAO}(\text{nirg}) / (\text{alpha_cl}(\text{nirg}) * \text{CFO}(\text{nirg})) ** (-\text{rho_cl}(\text{nirg})) \\ + (1 - \text{alpha_cl}(\text{nirg})) * \text{LANDO}(\text{nirg}) ** (-\text{rho_cl}(\text{nirg})) ** (-1 / \text{rho_cl}(\text{nirg}));$$

**CES between capital-labour and water-land

$$\text{rho_cf}(\text{IRG}) = (1 - \text{sigma_cf}(\text{IRG})) / \text{sigma_cf}(\text{IRG});$$

$$\text{alpha_cf}(\text{IRG}) = (\text{rco}(\text{IRG}) / \text{rlwo}(\text{IRG})) * (\text{CFO}(\text{IRG}) / \text{FLWO}(\text{IRG})) \\ ** (1 / \text{sigma_cf}(\text{IRG}));$$

$$\text{alpha_cf}(\text{IRG}) = \text{alpha_cf}(\text{IRG}) / (1 + \text{alpha_cf}(\text{IRG}));$$

$$\text{A_KF}(\text{IRG}) = \text{VAO}(\text{IRG}) / (\text{alpha_cf}(\text{IRG}) * \text{CFO}(\text{IRG})) ** (-\text{rho_cf}(\text{IRG})) \\ + (1 - \text{alpha_cf}(\text{IRG})) * \text{FLWO}(\text{IRG}) ** (-\text{rho_cf}(\text{IRG})) ** (-1 / \text{rho_cf}(\text{IRG}));$$

$$\text{psi}(\text{H}) = \text{SHO}(\text{H}) / \text{YDHO}(\text{H});$$

$$\text{mu}(\text{TR}) = (\text{PCO}(\text{TR}) * \text{INVO}(\text{TR})) / \text{ITO};$$

$$\text{aij}(\text{TR}, \text{J}) = \text{DIO}(\text{TR}, \text{J}) / \text{CIO}(\text{J});$$

$$\text{lambda_w}(\text{H}) = \text{lambda_w}(\text{H}) / \text{SUM}(\text{I}, \text{wo} * \text{LDO}(\text{I}));$$

$$\text{lambda_r}(\text{H}) = \text{lambda_r}(\text{H}) / \text{SUM}(\text{TR}, \text{ro}(\text{TR}) * \text{KDO}(\text{TR}));$$

$$\text{lambda_row} = \text{lambda_row} / \text{SUM}(\text{TR}, \text{ro}(\text{TR}) * \text{KDO}(\text{TR}));$$

$$\text{lambda_l}(\text{H}) = \text{lambda_l}(\text{H}) / \text{SUM}(\text{AGRS}, \text{rlo} * \text{LANDO}(\text{AGRS}));$$

$$\text{lambda_lrw} = \text{lambda_lrw} / \text{SUM}(\text{AGRS}, \text{rlo} * \text{LANDO}(\text{AGRS}));$$

$$\text{lambda_rf} = 1 - \text{SUM}(\text{H}, \text{lambda_r}(\text{H})) - \text{lambda_row};$$

$$\text{lambda_lf} = 1 - \text{SUM}(\text{H}, \text{lambda_l}(\text{H})) - \text{lambda_lrw};$$

$$\text{delta}(\text{I}) = \text{PVO}(\text{I}) * \text{VAO}(\text{I}) / \text{SUM}(\text{J}, \text{PVO}(\text{J}) * \text{VAO}(\text{J}));$$

$$\text{deltak}(\text{TR}) = \text{ro}(\text{TR}) * \text{KDO}(\text{TR}) / \text{SUM}(\text{TRJ}, \text{ro}(\text{TRJ}) * \text{KDO}(\text{TRJ}));$$

$$\text{CTHO}(\text{H}) = \text{YDHO}(\text{H}) - \text{SHO}(\text{H});$$

$$\text{YELAS}(\text{TR}, \text{H}) = \text{YELAS}(\text{TR}, \text{H}) / (\text{SUM}(\text{TRJ}, \text{YELAS}(\text{TRJ}, \text{H}) * \text{PCO}(\text{TRJ}) * \text{CO}(\text{TRJ}, \text{H})) / \\ \text{CTHO}(\text{H}));$$

**Other parameters

$$\text{gamma}(\text{TR},\text{H}) = \text{PCO}(\text{TR}) * \text{CO}(\text{TR},\text{H}) * \text{YELAS}(\text{TR},\text{H}) / \text{CTHO}(\text{H});$$

$$\text{V_MIN}(\text{H}) = (\text{SUM}(\text{TR}, \text{PCO}(\text{TR}) * \text{CO}(\text{TR},\text{H}))) * (1 + 1 / \text{FRISCH}(\text{H}));$$

$$\text{C_MIN}(\text{TR},\text{H}) = \text{CO}(\text{TR},\text{H}) - \text{gamma}(\text{TR},\text{H}) * (\text{CTHO}(\text{H}) - \text{V_MIN}(\text{H})) / \text{PCO}(\text{TR});$$

*Other prices

$$\text{PINDEXO} = \text{SUM}(\text{I}, \text{PVO}(\text{I}) * \text{delta}(\text{I}));$$

$$\text{PO}(\text{TR}) = (\text{PDO}(\text{TR}) * \text{DO}(\text{TR}) / (1 + \text{tx}(\text{TR})) + \text{PEO}(\text{TR}) * \text{EXO}(\text{TR})) / \text{XSO}(\text{TR});$$

*International trade

*Exports (CET)

$$\text{kappa_e}(\text{EXPS}) = (1 + \text{tau_e}(\text{EXPS})) / \text{tau_e}(\text{EXPS});$$

$$\text{beta_e}(\text{EXPS}) = 1 / (1 + (\text{PIO}(\text{EXPS}) / \text{PEO}(\text{EXPS}) * (\text{EXO}(\text{EXPS}) / \text{DO}(\text{EXPS})) * (\text{kappa_e}(\text{EXPS}) - 1)));$$

$$\text{B_E}(\text{EXPS}) = \text{XSO}(\text{EXPS}) / (\text{beta_e}(\text{EXPS}) * \text{EXO}(\text{EXPS}) * \text{kappa_e}(\text{EXPS}) + (1 - \text{beta_e}(\text{EXPS})) * \text{DO}(\text{EXPS}) * \text{kappa_e}(\text{EXPS})) * (1 / \text{kappa_e}(\text{EXPS}));$$

*Imports (CES)

$$\text{rho_m}(\text{IMPS}) = (1 - \text{sigma_m}(\text{IMPS})) / \text{sigma_m}(\text{IMPS});$$

$$\text{alpha_m}(\text{IMPS}) = (\text{PMO}(\text{IMPS}) / \text{PDO}(\text{IMPS})) * (\text{MO}(\text{IMPS}) / \text{DO}(\text{IMPS})) * (1 / \text{sigma_m}(\text{IMPS}));$$

$$\text{alpha_m}(\text{IMPS}) = \text{alpha_m}(\text{IMPS}) / (1 + \text{alpha_m}(\text{IMPS}));$$

$$\text{A_M}(\text{IMPS}) = \text{QO}(\text{IMPS}) / (\text{alpha_m}(\text{IMPS}) * \text{MO}(\text{IMPS}) * (-\text{rho_m}(\text{IMPS})) + (1 - \text{alpha_m}(\text{IMPS})) * \text{DO}(\text{IMPS}) * (-\text{rho_m}(\text{IMPS}))) * (-1 / \text{rho_m}(\text{IMPS}));$$

*Current account balance

$$\text{CABO} = \text{eo} * \text{SUM}(\text{TR}, \text{PWMO}(\text{TR}) * \text{MO}(\text{TR}))$$

$$+ \text{lambda_row} * \text{SUM}(\text{TR}, \text{ro}(\text{TR}) * \text{KDO}(\text{TR}))$$

+lambda_lrw*SUM(AGRS,rlo*LANDO(AGRS))+DIV_ROW-
 eo*SUM(TR,PEfobO(TR)*EXO(TR))+TGWO+Sum(H,THWO(H))-TWGO-
 Sum(H,TWO(H)) ;

PINVO = PROD(TR\$(INVO(TR) GT 0),(PCO(TR)/mu(TR))**mu(TR));

ITVOLO = ITO/PINVO;

-----Parameters to display in output file-----

=====END OF CALIBRATION=====

*\$ONTEXT

=====MODEL=====

-----Variables definition-----

VARIABLES

*Prices

w Wage rate
 r(TR) Rate of return to capital in sector TR
 rl Rate of return to agricultural land
 rw Rate of return to irrigated water
 riw(IRG) Rate of return to composite factor water land
 rf Uniform return to capital
 rc(AGRS) return to composite factor
 P(I) Producer price of good I
 PD(TR) Domestic price of good TR including tax
 PV(I) Value added price for sector I
 PL(TR) Domestic price of good TR excluding tax
 PC(TR) Price of composite good TR
 PM(TR) Domestic price of imported good TR

PE(TR) Domestic price of exported good TR
 PWM(TR) World price of import TR (foreign currency)
 PWE(TR) World price of export TR (foreign currency)
 PEfob(TR) World price of export TR (foreign currency)
 PINDEX Producer price index
 PINV Price index of investment
 e Exchange rate

*Production

XS(I) Production of sector I
 VA(I) Value added in sector I (volume)
 DI(TR,J) Intermediate consumption of good TR in sector J
 CI(I) Total intermediate consumption of sector I

*Factors

KD(TR) Sector TR demand for capital
 KS Total capital supply
 LD(I) Sector I demand for labour
 LS Total labour supply
 LAND(AGRS) Agricultural land
 WAT(IRG) Irrigated water
 CF(AGRS) Composite agricultural capital-labor factor
 FLW(IRG) Composite agricultural water land factor
 TOTLAND Total land supply
 TOTWAT Total water supply

*Demand

C(TR,H) Household H consumption of good TR (volume)
 CTH(H) Household H total consumption (value)
 INV(TR) Investment in good TR (volume)
 IT Total investment (value)

ITVOL Total investment (volume)
 DIT(TR) Intermediate demand for good TR
 G Total public consumption (value)
 D(TR) Demand for domestic good TR
 Q(TR) Demand for composite good TR

*International trade

M(TR) Imports of good TR
 EX(TR) Exports of good TR
 EXD(EXPS) Export demand function
 CAB Current account balance

*Income and savings

YH(H) Household H income
 YDH(H) Household H disposable income
 YF Firms income
 YG Government income
 SH(H) Household H savings
 SF Firms savings
 SG Government savings
 DIV(H) Dividends paid to capitalist households
 DIV_ROW Dividends paid to foreigners
 TG(H) Public transfers to households
 TW(H) transfers from rest of the world to households
 THW(H) transfers from households to rest of the world
 RTF(H,HJ) transfers between households
 TGW transfers from government to households
 TWG transfers from rest of the world to government
 TI(TR) Receipts from indirect tax
 ttv Uniform rate of tax on goods and services
 tx(tr) Rate of tax per sector on goods and services

TIM(TR) Receipts from import duties
 TIE(TR) Receipts from tax on exports
 DTH(H) Receipts from direct taxation on household H income
 DTF Receipts from direct taxation on firms income
 nu Adjustment variable for hh savings
 adj Adjustment variable for indirect taxes
 txp uniform tax on production
 tyr uniform tax on income
 CTC compensatory tax

*Others

EV(H) Equivalent variation for household H
 LEON Walras law verification variable
 OMEGA Objective variable

;

-----Equations definition-----

EQUATIONS

*Production

SUPPLY(I) Production function for sector I
 VAD1(NAG) Value added in non-agricultural sectors
 VAD2(NIRG) Value added in agricultural sectors
 VAD3(IRG) Value added in non-tradable sectors
 VAD4(NTR) Value added in irrigated agricultural sectors
 ECF1(NIRG) Composite agricultural labor-capital factor
 ECF2(IRG) Composite agricultural labor-capital factor
 EFLW(IRG) Composite agricultural water land factor
 CIEQ(I) Total intermediate consumption for sector I
 DIEQ(TR,J) Intermediate consumption of good TR by sector J
 LDEM1(NAG) Labour demand for tradable sectors
 LDEM2(NIRG) Labour demand for tradable sectors

LDEM3(IRG) Labour demand for tradable sectors
LDEM4(NTR) Labour demand for tradable sectors
LANDEM1(NIRG) Agricultural land demand for non-irrigated agricultural
sectors
LANDEM2(IRG) Agricultural land demand for irrigated agricultural sectors
EFW(IRG) Agricultural water demand for irrigated agricultural sectors

*Income and savings

INCH(H) Household income (workers)
INCDH(H) Household H disposable income
INCF Firms income
INCG Government income
SAVH(H) Household H savings
SAVF Firms savings
SAVG Government savings

*Taxes

INDTAX(TR) Receipts from indirect taxes on TR
IMDUTY(TR) Receipts from import duties
EXTAX(TR) Receipts from tax on exports
DIRTAXH(H) Receipts from household taxation
DIRTAXF Receipts from firm taxation

*Demand

CTHEQ(H) Household H total consumption
CONSH(TR,H) Household H consumption of good TR
CONSG Public consumption
INVEST(TR) Investment in good
INNVOL Total investment in volume
INTDEM(TR) Intermediate demand

*Prices

PRVA(I) Value added price
RETK1(NAG) Rate of return to capital from non-agricultural sectors
RETK2(NIRG) Rate of return to capital from agricultural sectors
RETK3(IRG) Rate of return to capital from agricultural sectors
RETCF1(NIRG) Return to composite capital-labor factor in non-irrigable
sectors
RETCF2(IRG) Return to composite capital-labor factor in irrigable sectors
RETWAT(IRG) Rate of return to water from agricultural sectors
PRDL(TR) Domestic price
PRM(IMPS) Import prices
PRE(EXPS) Export prices
PRC(IMPS) Composite price (imported goods)
PRNC(NIMP) Composite price (non-imported goods)
PRP(EXPS) Producer price (exported goods)
PRNP(NEXP) Producer price (non-exported goods)
PII Price index for investment
AVPRI Producer price index

*International trade

CET(EXPS) Relation between D and EX (exported goods)
XSEQ(NEXP) Relation between D and EX (non-exported goods)
EXPORTS(EXPS) Export supply (exported goods)
DEXPS(EXPS) Export demand function
EQUIL(EXPS) Export market equilibrium
ARMING(IMPS) CES between imports and domestic good (imported goods)
QEQ(NIMP) CES between imports and domestic good (non-imported goods)
IMPORT(IMPS) Import demand
CURACC Current account



*Equilibrium

DOMABS(GOOD) Domestic absorption (goods)

LEQUI Labour market equilibrium

ISEQUI Investment-savings equilibrium

TOTWATEQ Total supply of irrigated water

TOTLANDEQ Total supply of agricultural land

*-----

*Others

EVEQ(H) Calculation of EV

WALRAS Verification of the Walras law

OBJ Objective function

;

*Production

SUPPLY(I).. XS(I) =E= VA(I)/v(I);

VAD1(NAG).. VA(NAG) =E= A_KL(NAG)*(alpha_kl(NAG)*LD(NAG)**
(-rho_kl(NAG))+(1-alpha_kl(NAG))*KD(NAG)**(-rho_kl(NAG)))**(-
1/rho_kl(NAG));

LDEM1(NAG)... LD(NAG)=E=((alpha_kl(NAG)/(1-
alpha_kl(NAG)))**sigma_kl(NAG))*(r(NAG)/w)**sigma_kl(NAG)*
KD(NAG);

VAD2(NIRG).. VA(NIRG) =E= A_CL(NIRG)*(alpha_cl(NIRG)*CF(NIRG)**(-
rho_cl(NIRG))+1-alpha_cl(NIRG))*LAND(NIRG)**(-rho_cl(NIRG)))
**(-1/rho_cl(NIRG));

LANDEM1(NIRG).. LAND(NIRG)=E((((1-
alpha_cl(NIRG))*rc(NIRG))/(alpha_cl(NIRG)*r1))**sigma_cl(NIRG)*
CF(NIRG);

$$\text{ECF1(NIRG).. CF(NIRG) =E= A_KL(NIRG)*(alpha_kl(NIRG)*LD(NIRG)**(-rho_kl(NIRG))+(1-alpha_kl(NIRG))*KD(NIRG)**(-rho_kl(NIRG))**(-1/rho_kl(NIRG));}$$

$$\text{LDEM2(NIRG).. LD(NIRG) =E= ((alpha_kl(NIRG)/(1-alpha_kl(NIRG))**sigma_kl(NIRG))*(r(NIRG)/w)**sigma_kl(NIRG))*KD(NIRG);}$$

$$\text{VAD3(IRG).. VA(IRG) =E= A_KF(IRG)*(alpha_cf(IRG)*CF(IRG)**(-rho_cf(IRG))+(1-alpha_cf(IRG))*FLW(IRG)**(-rho_cf(IRG))**(-1/rho_cf(IRG));}$$

$$\text{EFLW(IRG).. FLW(IRG)=E=(((1-alpha_cf(IRG))*rc(IRG))/(alpha_cf(IRG)*rlw(IRG))**sigma_cf(IRG)*CF(IRG);}$$

$$\text{ECF2(IRG).. CF(IRG) =E= A_KL(IRG)*(alpha_kl(IRG)*LD(IRG)**(-rho_kl(IRG))+(1-alpha_kl(IRG))*KD(IRG)**(-rho_kl(IRG))**(-1/rho_kl(IRG));}$$

$$\text{LDEM3(IRG).. LD(IRG) =E= ((alpha_kl(IRG)/(1-alpha_kl(IRG))**sigma_kl(IRG))*(r(IRG)/w)**sigma_kl(IRG))*KD(IRG);}$$

$$\text{EFLW(IRG).. WAT(IRG) =E= FLW(IRG)*u(IRG) ;}$$

$$\text{LANDEM2(IRG).. LAND(IRG) =E= FLW(IRG)*n(IRG);}$$

$$\text{VAD4(NTR).. VA(NTR) =E= LD(NTR) ;}$$

$$\text{LDEM4(NTR).. LD(NTR)*w =E= (P(NTR)*XS(NTR) - SUM(TR, DI(TR,ntr)*PC(TR)));}$$

CIEQ(I).. CI(I) =E= io(I)*XS(I);

DIEQ(TR,J).. DI(TR,J) =E= aij(TR,J)*CI(J);

*Income and savings

INCH(H).. YH(H)=E= lambda_w(H)*w*SUM(I,LD(I))+lambda_r(H)
*SUM(TR,r(TR)*KD(TR))+lambda_l(H)*SUM(AGRS,r1*LAND(AGRS))+
TG(H)+DIV(H)+TW(H)+SUM(HJ,RTF(H,HJ)) ;

INCDH(H).. YDH(H) =E= YH(H) - DTH(H)-Sum(Hj,RTF(Hj,H))-THW(H);

INCF.. YF =E= lambda_rf*SUM(TR,r(TR)*KD(TR))
+lambda_lf*SUM(AGRS,r1*LAND(AGRS))+ SUM(IRG,rw*WAT(IRG));

INCG.. YG =E= SUM(TR,TI(TR))+SUM(H,DTH(H))+SUM(TR,TIE(TR))
+SUM(TR,TIM(TR))+DTF+TWG+CTC*SUM(TR,PD(TR)*D(TR)+PM(TR)*
M(TR));

SAVH(urb).. SH(urb) =E= nu*psi(urb)*YDH(urb) ;

SAVF.. SF =E= YF - SUM(H,DIV(H)) - DTF - DIV_ROW ;

SAVG.. SG =E= YG - G - SUM(H,TG(H))-TGW;

*Taxes

INDTAX(TR).. TI(TR) =E= (ttv+(1+ttv)*tx(TR))*(PL(TR)*D(TR)+
(1+tm(TR))*e*PWM(TR)*M(TR));

IMDUTY(TR).. TIM(TR) =E= tm(TR)*PWM(TR)*e*M(TR);

EXTAX(TR).. TIE(TR) =E= te(TR)*PE(TR)*EX(TR);

DIRTAXH(H).. DTH(H) =E= tyr*tyh(H)*YH(H) ;

DIRTAXF.. DTF =E= tyf*YF ;

CTHEQ(H).. CTH(H) =E= YDH(H)-SH(H);

CONSH(TR,H).. C(TR,H)*PC(TR) =E= C_MIN(TR,H)*PC(TR)+gamma(TR,H)
*(CTH(H)-SUM(TRJ,C_MIN(TRJ,H)*PC(TRJ)));

CONSG.. G =E= XS("NTSER")* P("NTSER");

INVEST(TR).. INV(TR) =E= mu(TR)*IT/PC(TR) ;

INVVOL.. ITVOL*PINV =E= IT;

INTDEM(TR).. DIT(TR) =E= SUM(J, DI(TR,J)) ;

*Prices

PRVA(I).. PV(I) =E= (P(I)*XS(I)-SUM(TR,DI(TR,I)*PC(TR)))/VA(I);

RETK1(NAG).. R(NAG)*KD(NAG) =E= (PV(NAG)*VA(NAG) - w*LD(NAG));

RETCF1(NIRG).. RC(NIRG)*CF(NIRG) =E= (PV(NIRG)*VA(NIRG) -
r1*LAND(NIRG));

RETK2(NIRG).. RC(NIRG)*CF(NIRG) =E= R(NIRG)*KD(NIRG) +
w*LD(NIRG);

RETCF2(IRG).. RC(IRG)*CF(IRG) =E= (PV(IRG)*VA(IRG) -

RLW(IRG)*FLW(IRG));

RETK3(IRG).. R(IRG)*KD(IRG) =E= RC(IRG)*CF(IRG)-w*LD(IRG);

RETWAT(IRG).. RW*WAT(IRG) =E= RLW(IRG)*FLW(IRG)-r1*LAND(IRG);

PRDL(TR).. PD(TR) =E= PL(TR)*(1+ttv)*(1+tx(TR));

PRM(IMPS).. PM(IMPS) =E= (1+ttv)*(1+tx(IMPS))*(1+tm(IMPS))*
e*PWM(IMPS);

PRE(EXPS).. PE(EXPS)*(1+te(EXPS)) =E= (PEfob(EXPS)*e);

PRC(IMPS).. PC(IMPS)*Q(IMPS)=E= (1+CTC)*(PD(IMPS)*D(IMPS)
+PM(IMPS)*M(IMPS));

PRNC(NIMP).. PC(NIMP)*Q(NIMP) =E= PD(NIMP)*D(NIMP);

PRP(EXPS).. P(EXPS)*XS(EXPS) =E= (PL(EXPS)*D(EXPS) +
PE(EXPS)*EX(EXPS));

PRNP(NEXP).. P(NEXP)*XS(NEXP) =E= PL(NEXP)*D(NEXP);

PII.. PINV =E= PROD(TR\$(INVO(TR) GT 0),
(PC(TR)/mu(TR))**mu(TR));

AVPRI.. PINDEX =E= SUM(I,PV(I)*delta(I));

*International trade

CET(EXPS).. XS(EXPS)=E= B_E(EXPS)*(beta_e(EXPS)*EX(EXPS)
**kappa_e(EXPS)+(1beta_e(EXPS))*D(EXPS)

$$**kappa_e(EXPS)) ** (1/kappa_e(EXPS));$$

$$XSEQ(NEXP).. \quad XS(NEXP) =E= D(NEXP);$$

$$EXPORTS(EXPS).. \quad EX(EXPS) =E= ((PE(EXPS)/PL(EXPS))**tau_e(EXPS) \\ **((1-beta_e(EXPS))/beta_e(EXPS))**tau_e(EXPS))*D(EXPS);$$

$$DEXPS(EXPS).. \quad EXD(EXPS)=E= EZERO(EXPS)*(((PWE(EXPS)/PEfob(EXPS))) \\ **teta_e(EXPS));$$

$$EQUIL(EXPS).. \quad EXD(EXPS) =E= EX(EXPS) ;$$

$$ARMING(IMPS).. \quad Q(IMPS) =E= A_M(IMPS)*(alpha_m(IMPS)*M(IMPS)** \\ (-rho_m(IMPS))+(1-alpha_m(IMPS))*D(IMPS)**(-rho_m(IMPS)))*(- \\ 1/rho_m(IMPS));$$

$$QEQ(NIMP).. \quad Q(NIMP) =E= D(NIMP);$$

$$IMPORT(IMPS)..M(IMPS) = E =((alpha_m(IMPS)/(1-alpha_m(IMPS))) \\ **(\sigma_m(IMPS))*(PD(IMPS)/PM(IMPS)) \\ **\sigma_m(IMPS))*D(IMPS);$$

$$CURACC..CAB=E=e*SUM(TR,PWM(TR)*M(TR))+lambda_row*SUM(TR,r(TR)* \\ KD(TR))+lambda_lrw*SUM(AGRS,r1*LAND(AGRS))+DIV_ROW- \\ M(TR,PEfob(TR)*EX(TR))+TGW+Sum(H,THW(H))-TWGO-Sum(H,TW(H));$$

*Equilibrium

$$DOMABS(GOOD).. \quad Q(GOOD)=E= \\ SUM(H,C(GOOD,H))+DIT(GOOD)+INV(GOOD);$$

$$LEQUI.. \quad LS =E= SUM(I,LD(I));$$

ISEQUI.. IT =E= SUM(H,SH(H)) + SF + SG + CAB;

TOTLANDEQ.. TOTLAND =E= SUM(AGRS,LAND(AGRS));

TOTWATEQ.. TOTWAT =E= SUM(IRG,WAT(IRG));

*Others

EVEQ(H).. EV(H) =E= PROD(TR,(PCO(TR)/PC(TR))**gamma(TR,H))
*(CTH(H)-SUM(TRJ,C_MIN(TRJ,H)*PC(TRJ)))
-(CTHO(H)-SUM(TRJ,C_MIN(TRJ,H)*PCO(TRJ)));

WALRAS.. LEON =E= Q("SER")- SUM(H,C("SER",H))-DIT("SER")-
INV("SER");

OBJ.. OMEGA =E= 1000;

-----Initialization-----

w.L = wo;

r.L(TR) = ro(TR);

rl.l = rlo;

rw.l = rwo;

rlw.l(IRG) = rlwo(IRG);

rc.l(AGRS) = rco(AGRS);

P.L(I) = PO(I);

PD.L(TR) = PDO(TR);

PV.L(I) = PVO(I);

PL.L(TR) = PLO(TR);

PC.L(TR) = PCO(TR);

PM.L(TR) = PMO(TR);

PE.L(TR) = PEO(TR);

PWM.L(TR) = PWMO(TR);
PEfob.L(EXPS) = PEfobO(EXPS);
PINDEX.L = PINDEXO;
PINV.L = PINVO;
e.L = eO;
ev.L(h) = 0;
XS.L(I) = XSO(I);
VA.L(I) = VAO(I);
DI.L(TR,J) = DIO(TR,J);
CI.L(I) = CIO(I);
KD.L(TR) = KDO(TR);
LD.L(I) = LDO(I);
LS.L = LSO;
LAND.L(AGRS) = LANDO(AGRS);
CF.L(AGRS) = CFO(AGRS);
WAT.L(IRG) = WATO(IRG);
FLW.L(IRG) = FLWO(IRG);
TOTLAND.L = TOTLANDO;
TOTWAT.L = TOTWATO;
C.L(TR,H) = CO(TR,H);
CTH.L(H) = CTHO(H);
INV.L(TR) = INVO(TR);
IT.L = ITO;
ITVOL.L = ITVOLO;
DIT.L(TR) = DITO(TR);
G.L = GO;
D.L(TR) = DO(TR);
Q.L(TR) = QO(TR);
M.L(TR) = MO(TR);
EX.L(TR) = EXO(TR);
CAB.L = CABO;

YH.L(H) = YHO(H);
YDH.L(H) = YDHO(H);
YF.L = YFO;
YG.L = YGO ;
SF.L = SFO;
DIV.L(H) = DIVO(H);
DIV_ROW.L = DIV_ROW0;
TG.L(H) = TGO(H);
TI.L(TR) = TIO(TR);
TIM.L(TR) = TIMO(TR);
TIE.L(TR) = TIEO(TR);
DTH.L(H) = DTHO(H);
DTF.L = DTFO;
LEON.L = 0;
OMEGA.L = 1000;

-----Closure-----

* Exchange rate is the numeraire, capital is sector specific, fixed public

* expenditure (in volume), fixed investment (in volume) CAB fixed.

LS.FX = LSO;
KD.FX(AGRS) = KDO(AGRS);
KD.FX("PECH") = KDO("PECH");
KD.FX("SER") = KDO("SER");
KD.FX("autind")= KDO("autind");
KD.FX("INDAL") = KDO("INDAL");
KD.FX("HUIL") = KDO("HUIL");
TOTLAND.FX = TOTLANDO;
TOTWAT.FX = TOTWATO;
ITVOL.FX = ITO/PINVO;
DIV.FX(H) = divo(H);
DIV_ROW.FX = DIV_ROW0;

TG.FX(H) = TGO(H);
 XS.FX("NTSER") = XSO("NTSER");
 PWM.FX(IMPS) = PWMO(IMPS);
 PWE.FX(EXPS) = PWEO(EXPS);
 PM.fx(NIMP) = 0;
 PE.fx(NEXP) = 0;
 M.FX(NIMP) = 0;
 EX.FX(NEXP) = 0;
 PWM.fx(NIMP) = 0;
 PWE.fx(NEXP) = 0;
 TIM.FX(NIMP) = 0;
 TIE.FX(NEXP) = 0;
 EXD.L(EXPS) = EXO(EXPS);
 SF.l = SFO;
 e.fx = eo;
 CAB.fx = CABO;
 YG.l = YGO;
 nu.L = 1;
 ttv.l = 0;
 SG.fx = sgo;
 tyr.fx = 1;
 CTC.FX = 0;
 TW.FX(H)=TWO(H);
 THW.FX(H)=THWO(H);
 RTF.FX(H,HJ)=RTFO(H,HJ);
 TGW.FX=TGWO;
 TWG.FX=TWGO;
 SH.L(urb) = SHO(urb);
 SH.FX(rur) = SHO(rur);
 -----Model execution-----
 OPTION NLP=minos5;

```
option limrow=1;
MODEL EXTER OPEN ECONOMY WITH GOVERNMENT /all/;
EXTER.HOLDFIXED=1;
SOLVE EXTER MAXIMIZING OMEGA USING NLP;
$INCLUDE TABLES_new.GMS
option decimals=8;
```

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Tableau A. 4. 4 : Résultats macroéconomiques : parts relatives (en %)

Secteurs	VAi/VA	Mi/M	EXi/EX	Mi/Qi	EXi/XS	Ki/Li	wLi/wL	riKi/rK	riLANDi/ rLAND	rwiWATi/ rwWAT
Mais	0,42	0,22	0	15,22	0	0,59	0,59	0,25	3,4	
Milsorgo	3,16	0	0	0,02	0	0,53	4,38	1,67	36,1	
riz irrigué	0,27	9,25	0,02	86,21	0,92	7,24	0,03	0,18	3,83	100
riz pluvial	0,08	0	0	0	0	0,53	0,11	0,04	0,89	
Arachide	2,91	0	1,59	0	11,59	0,55	4,04	1,6	30,5	
Tubercules	0,33	0,19	0	18,21	0,26	0,54	0,45	0,17	3,61	
Légumes	0,38	0,39	0,05	23,98	2,98	0,58	0,53	0,22	3,42	
Fruits	1,48	0,07	0,05	1,75	0,97	0,6	2,05	0,88	11,37	
Coton	0,19	0	0,09	0	11,57	0,62	0,26	0,12	1,22	
Forêt	0,85	0,4	0,19	11,3	4,19	0,73	1,18	0,62	0,55	
Élevage	7,65	0,15	0,06	0,66	0,18	0,73	10,62	5,58	4,97	
Pêche	1,78	1,12	4,31	20,69	42,37	0,74	2,47	1,32		
autre agriculture	0,22	3,97	0	85,86	0	0,73	0,31	0,16	0,14	
Huileries	0,46	2,66	7,12	35,29	51,62	0,55	0,72	0,28		
autres industries alim	6,41	6,88	19,04	13,98	24,7	2,15	4,92	7,61		
Autres industries	14,55	55,67	40,18	44,28	29,52	3,09	8,62	19,11		
Services marchands	51,74	19,03	27,3	8,46	8,83	2,02	41,45	60,18		
services non marchands	7,13	-	-	-	-	-	17,26	-		
Total	100	100	100	20,74	16,05	1,68	100	100	100	100

Source : simulations

Tableau A. 4. 5 : Résultats macroéconomiques : Variation du prix de la valeur ajoutée (PVi) en %

Secteurs	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	-0,54	-0,29	-1,9	0,14	-0,3
Milsorgo	-0,3	0,09	-1,99	2,25	-0,9
riz irrigué	-6,56	-69,84	-3,27	-19,09	27,8
riz pluvial	-0,34	0,07	-2,11	2,38	-0,95
Arachide	-0,26	0,03	-1,66	2,15	-0,64
Tubercules	-1,02	-0,82	-3,01	0,65	-0,33
Légumes	-6,9	-7,62	-8,04	-4,98	0,9
Fruits	-0,45	-0,08	-1,63	2,46	-0,97
Coton	-0,28	0,02	-1,38	2,16	-0,77
Forêt	-0,67	-0,68	-0,49	0	-0,01
Elevage	-0,23	0,1	-0,52	2,65	-1
Pêche	0,05	0,04	0,23	0,71	-0,09
autre agriculture	-0,77	-0,51	-0,98	1,93	-0,78
Huileries	-0,06	-0,01	0,28	1,92	-0,27
Autres industries alim	0,09	0,3	0,2	2,6	-0,66
Autres industries	-0,04	0,02	0,05	0,46	-0,26
Services marchands	-0,19	0,2	-0,41	2,96	-1,19
services non marchands	-0,25	0,02	-0,46	2,31	-0,87
Total	-0,21	-0,09	-0,46	2,27	-0,83

Source : simulations

Tableau A. 4. 6 : Résultats macroéconomiques : Variation de la valeur ajoutée (VAi) en %

Secteurs	DD AGR (- 24%)	DD AGR (- 24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	-0,57	-0,82	-0,41	-5,61	1,54
Milsorgo	0,22	0,36	0,78	0,35	-0,33
riz irrigué	-0,53	3,34	-0,23	-1,8	2,26
riz pluvial	0,09	0,28	0,35	0,82	-0,48
Arachide	0,34	0,13	1,44	-0,02	0,58
Tubercules	-2,19	-2,67	-2,86	-4,78	1,63
Légumes	-17,79	-20,24	-17,04	-18,8	5,4
Fruits	-0,34	-0,22	0,24	0,77	-0,41
Coton	0,11	0,05	0,45	-0,12	0,15
Forêt	-0,85	-1,45	0,21	-4,54	1,8
Elevage	0,07	0,16	0,14	0,72	-0,28
Pêche	0,61	0,04	1,42	-3,1	1,6
autre agriculture	-1,06	-1,09	-0,83	-0,74	0,17
Huileries	0,53	-0,07	2,06	-1,02	1,66
autres industries alim	0,24	0,19	0,47	0,2	0,15
autres industries	0,1	0	0,25	-0,88	0,3
Services marchands	0,05	0,13	0,04	0,48	-0,24
services non marchands	0	0	0	0	0
Total	0	0,01	0,14	-0,01	0

Source : simulations

Tableau A. 4. 7 : Résultats macroéconomiques : Variation du taux de rendement du capital spécifique à chaque secteur (en %)

Secteurs	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	-0,92	-0,84	-2,17	-3,65	0,72
Milsoigo	-0,16	0,33	-1,48	2,48	-1,12
Riz irrigué	-6,89	-69,17	-3,42	-20,07	29,72
Riz pluvial	-0,29	0,25	-1,88	2,94	-1,27
Arachide	-0,03	0,12	-0,72	2,13	-0,25
Tubercules	-2,47	-2,6	-4,87	-2,59	0,75
Légumes	-18,3	-20,55	-18,81	-17,3	4,5
Fruits	-0,68	-0,23	-1,48	2,99	-1,24
Coton	-0,21	0,05	-1,09	2,07	-0,67
Forêt	-1,23	-1,65	-0,35	-3,05	1,18
Elevage	-0,18	0,2	-0,42	3,14	-1,18
Pêche	0,45	0,07	1,18	-1,39	0,97
autre agriculture	-1,47	-1,23	-1,53	1,42	-0,67
Huileries	0,29	-0,06	1,66	1,22	0,83
autres industries alimentaires	0,25	0,43	0,51	2,74	-0,56
autres industries	0,02	0,02	0,22	-0,13	-0,06
Services marchands	-0,16	0,29	-0,38	3,29	-1,35
services non marchands	-	-	-	-	-
Total	-0,15	0,04	-0,27	2,33	-0,88

Source : simulations

Tableau A. 4. 8 : Résultats macroéconomiques : Variation du taux de salaire (en %)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Variation	-0,25	0,02	-0,46	2,31	-0,87

Source : simulations

Tableau A. 4. 9 : Résultats macroéconomiques : variation du taux de rendement de la terre (en %)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Secteurs agricoles	-0,92	-0,18	-9,86	1,36	-0,51

Source : simulations

Tableau A. 4. 10 : Résultats macroéconomiques : variation du taux de rendement de l'eau (en %)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) Et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Secteurs agricoles irrigués	-9,01	-98,27	-1,13	-27,68	40,46

Source : simulations

Tableau A. 4. 11 : Résultats macroéconomiques : variation du PIB (en %)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
PIB	0	0,01	0,14	-0,01	0

Source : simulations

Tableau A. 4. 12 : Résultats macroéconomiques : variation de la production (en %)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	-0,57	-0,82	-0,41	-5,61	1,54
Milsoigo	0,22	0,36	0,78	0,35	-0,33
Riz irrigue	-0,53	3,34	-0,23	-1,8	2,26
Riz pluvial	0,09	0,28	0,35	0,82	-0,48
Arachide	0,34	0,13	1,44	-0,02	0,58
tubercules	-2,19	-2,67	-2,86	-4,78	1,63
Legumes	-17,79	-20,24	-17,04	-18,8	5,4
Fruits	-0,34	-0,22	0,24	0,77	-0,41
Coton	0,11	0,05	0,45	-0,12	0,15
Foret	-0,85	-1,45	0,21	-4,54	1,8
Elevage	0,07	0,16	0,14	0,72	-0,28
Pêche	0,61	0,04	1,42	-3,1	1,6
Autre agriculture	-1,06	-1,09	-0,83	-0,74	0,17
Huileries	0,53	-0,07	2,06	-1,02	1,66
autres industries alimentaires	0,24	0,19	0,47	0,2	0,15
Autres industries	0,1	0	0,25	-0,88	0,3
services marchands	0,05	0,13	0,04	0,48	-0,24
Total	0,05	0,04	0,21	-0,07	0,06

Source : simulations

Tableau A. 4. 13 : Résultats macroéconomiques : variation des exportations (en %)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	0	0	0	0	0
Milsorgo	0	0	0	0	0
Riz irrigue	2,82	48,95	1,52	7,3	-9,84
Riz pluvial	0	0	0	0	0
Arachide	0,44	0,01	2,44	0,92	1,04
tubercules	-0,44	-0,97	1,08	-3,85	1,42
Legumes	-7,31	-8,68	-5,86	-7,15	3,01
Fruits	0,24	-0,05	1,81	1,06	0,69
Coton	0,3	-0,02	1,44	0,9	0,84
Foret	-0,13	-0,63	0,52	-0,9	1,53
Elevage	0,29	0,04	0,62	0,98	0,78
Pêche	0,35	-0,09	0,79	0,08	1,3
Autre agriculture	0	0	0	0	0
Huileries	0,34	-0,27	1,9	1,1	1,65
autres industries alimentaires	0,2	-0,03	0,39	1,49	0,72
Autres industries	0,05	-0,14	0,17	-1,4	0,58
services marchands	0,14	-0,09	0,31	-1,84	0,75
Total	0,14	-0,11	0,43	-0,69	0,77

Source : simulations

Tableau A. 4. 14 : Résultats macroéconomiques : variation des importations (en %)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	1,78	1,75	0,86	-5,28	1,21
Milsoigo	1,99	2,47	1,23	2,31	-1,12
Riz irrigue	-0,76	-3,59	-0,18	-3,35	3,68
Riz pluvial	0	0	0	0	0
Arachide	0	0	0	0	0
tubercules	0,85	0,53	-1,62	-4,22	1,32
Legumes	-14,18	-17,53	-14,72	-23,89	6,45
Fruits	23,89	24,77	22,32	4,66	-1,93
Coton	0	0	0	0	0
Forêt	4,55	4,07	5,79	-3,73	1,3
Elevage	0,84	1,12	0,75	2,17	-0,84
Pêche	1,07	0,4	2,56	-6,72	1,68
Autre agriculture	1,09	1,27	1,14	0,81	-0,47
Huileries	0,94	0,68	1,63	-3,9	0,84
autres industries alimentaires	0,23	0,41	0,45	0,7	-0,55
Autres industries	0,15	0,23	0,31	0,26	-0,26
services marchands	-0,13	0,43	-0,4	4,01	-1,67
Total	0,07	-0,05	0,21	0,38	-0,1

Source : simulations

Tableau A. 4. 15 : Résultats macroéconomiques : variation de la balance commerciale (en %)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	-1,78	-1,75	-0,86	5,28	-1,21
Milsoigo	-1,99	-2,47	-1,23	-2,31	1,12
Riz irrigue	3,58	52,54	1,7	10,65	-13,52
Riz pluvial	0	0	0	0	0
Arachide	0,44	0,01	2,44	0,92	1,04
tubercules	-1,29	-1,5	2,7	0,37	0,1
Legumes	6,87	8,85	8,86	16,74	-3,44
Fruits	-23,65	-24,82	-20,51	-3,6	2,62
Coton	0,3	-0,02	1,44	0,9	0,84
Foret	-4,68	-4,7	-5,27	2,83	0,23
Elevage	-0,55	-1,08	-0,13	-1,19	1,62
Pêche	-0,72	-0,49	-1,77	6,8	-0,38
Autre agriculture	-1,09	-1,27	-1,14	-0,81	0,47
Huileries	-0,6	-0,95	0,27	5	0,81
autres industries alimentaires	-0,03	-0,44	-0,06	0,79	1,27
Autres industries	-0,1	-0,37	-0,14	-1,66	0,84
services marchands	0,27	-0,52	0,71	-5,85	2,42
Total	0,07	-0,06	0,22	-1,07	0,87

Source : simulations

Tableau A. 4. 16 : Résultats macroéconomiques : Variation du prix à l'importation (en%)

Secteurs	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	-2,95	-2,93	-2,96	0,04	-0,02
Milsorgo	-2,1	-2,09	-2,12	0,04	-0,02
riz irrigué	-1,96	-1,94	-1,97	0,04	4,98
Tubercules	-4,27	-4,25	-4,28	0,04	-0,02
Légumes	-8,3	-8,28	-8,31	0,04	-0,02
Fruits	-13,28	-13,27	-13,3	0,04	-0,02
Forêt	-3,71	-3,69	-3,72	0,04	-0,02
Elevage	-1,48	-1,46	-1,49	0,04	-0,02
Pêche	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
autre agriculture	-3,02	-3	-3,03	0,04	-0,02
Huilleries	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
autres industries alimentaires	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
autres industries	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
Services marchands	0,08	0,1	0,06	0,04	-0,02
Total	-0,3	-0,28	-0,32	0,04	0,4

Source : simulations

Tableau A. 4. 17 : Résultats macroéconomiques : Variation du prix domestique (en%)

Secteurs	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	-0,39	-0,13	-1,59	0,44	-0,39
Milsorgo	-0,18	0,2	-1,63	2,22	-0,9
riz irrigué	-3,03	-31,53	-1,6	-7,94	12,64
riz pluvial	-0,06	0,24	-0,96	1,75	-0,73
Arachide	-0,13	0,18	-1,47	2,01	-0,71
Tubercules	-0,95	-0,73	-2,91	0,7	-0,36
Légumes	-5,51	-6,02	-6,42	-3,71	0,57
Fruits	-0,39	0	-1,57	2,49	-0,99
Coton	-0,16	0,16	-1,15	1,95	-0,82
Forêt	-0,38	-0,27	-0,33	0,7	-0,34
Elevage	-0,16	0,17	-0,46	2,53	-0,98
Pêche	0,26	0,27	0,52	-0,84	-0,11
autre agriculture	-0,68	-0,42	-0,88	1,78	-0,74
Huilleries	0,22	0,46	-0,34	-0,35	-0,57
autres industries alimentaires	0,04	0,31	0	1,38	-0,77
autres industries	0,11	0,27	0,09	1,01	-0,48
Services marchands	-0,04	0,29	-0,24	2,4	-0,99
Total	-0,05	0,13	-0,27	1,86	-0,78

Source : simulations

Tableau A. 4. 18 : Résultats macroéconomiques : Variation du prix à la consommation selon les produits
(en %)

Sectors	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Mais	-0,83	-0,61	-1,82	0,37	-0,33
Milso	-0,18	0,2	-1,63	2,22	-0,9
riz irrigué	-2,09	-5,82	-1,92	-0,98	5,95
riz pluvial	-0,06	0,24	-0,96	1,75	-0,73
Arachide	-0,13	0,18	-1,47	2,01	-0,71
Tubercules	-1,67	-1,5	-3,2	0,56	-0,29
Légumes	-6,43	-6,77	-7,05	-2,51	0,37
Fruits	-0,94	-0,57	-2,06	2,39	-0,95
Coton	-0,16	0,16	-1,15	1,95	-0,82
Forêt	-0,83	-0,73	-0,78	0,61	-0,3
Elevage	-0,17	0,15	-0,46	2,52	-0,97
Pêche	0,22	0,24	0,42	-0,66	-0,1
autre agriculture	-2,73	-2,68	-2,76	0,26	-0,11
Huilleries	0,16	0,31	-0,18	-0,2	-0,35
autres industries alimentaires	0,05	0,27	0,01	1,14	-0,63
Autres industries	0,09	0,19	0,08	0,54	-0,26
Services marchands	-0,03	0,28	-0,21	2,2	-0,91
Total	-0,11	0,03	-0,28	1,43	-0,5

Source : simulations

Tableau A. 4. 19 : Résultats macroéconomiques : Variation du prix à la consommation selon les zones
(en%)

Sectors	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Dakar	-0,47	-0,64	-0,59	0,79	0,05
Autres centres urbains	-0,5	-0,68	-0,64	0,85	0,06
Bassin arachidier	-0,61	-0,82	-0,91	0,78	0,12
Niayes	-0,68	-1,09	-0,83	0,57	0,46
Casamance	-0,62	-1	-0,88	0,72	0,42
Zone sylvo-pastorale	-0,49	-0,68	-0,7	0,81	0,08
Sénégal oriental	-0,58	-0,87	-0,77	0,72	0,25
Fleuve	-0,56	-0,8	-0,87	0,71	0,2

Source : simulations

Tableau A. 4. 20 : Résultats macroéconomiques : Variation du revenu, de la consommation et de l'investissement de l'État (en%)

	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
revenu du gouvernement	-0,08	0,06	-0,17	1,08	-0,43
consommation publique	-0,11	0,09	-0,25	1,58	-0,63
Investissement public	-0,13	0,47	-0,58	4,36	-1,77

Source : simulations

Tableau A. 4. 21 : Résultats microéconomiques : Variation du revenu nominal (en %)

Ménages	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Dakar	-0,14	0,02	-0,24	1,51	-0,57
Autres centres urbains	-0,13	0,02	-0,24	1,54	-0,58
Bassin arachidier	-0,13	0,01	-0,07	1,24	-0,47
Niayes	-0,17	0,01	-0,2	1,57	-0,59
Casamance	-0,15	0,01	-0,11	1,39	-0,52
Zone sylvo-pastorale	-0,11	0,01	-0,1	1,09	-0,41
Sénégal oriental	-0,19	0,01	-0,27	1,71	-0,64
Fleuve	-0,14	0,01	-0,12	1,37	-0,52
Sénégal	-0,14	0,02	-0,22	1,48	-0,56

Source : simulations

Tableau A. 4. 22 : Résultats microéconomiques : Variation des prix à la consommation (en %)

Ménages	DD AGR (-24%)	DD AGR (- 24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Dakar	-0,47	-0,64	-0,59	0,79	0,05
Autres centres urbains	-0,5	-0,68	-0,64	0,85	0,06
Bassin arachidier	-0,61	-0,82	-0,91	0,78	0,12
Niayes	-0,68	-1,09	-0,83	0,57	0,46
Casamance	-0,62	-1	-0,88	0,72	0,42
Zone sylvo-pastorale	-0,49	-0,68	-0,7	0,81	0,08
Sénégal oriental	-0,58	-0,87	-0,77	0,72	0,25
Fleuve	-0,56	-0,8	-0,87	0,71	0,2
Sénégal	-0,11	0,03	-0,28	1,43	-0,5

Source : simulations

Tableau A. 4. 23 : Résultats microéconomiques : Variation équivalente (en %)

Ménages	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Dakar	0,09	0,08	0,16	0,17	-0,16
Autres centres urbains	0,14	0,25	0,19	0,45	-0,34
Bassin arachidier	0,7	1,12	1,17	0,17	-0,62
Niayes	0,58	1,2	0,71	0,93	-1,08
Casamance	0,55	1,14	0,89	0,56	-0,99
Zone sylvo-pastorale	0,51	0,86	0,79	0,07	-0,51
Sénégal oriental	0,18	0,57	0,23	1,23	-0,8
Fleuve	0,57	1,02	0,98	0,46	-0,76
Sénégal	0,2	0,32	0,32	0,29	-0,32

Source : simulations

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Tableau A. 4. 24 : Résultats microéconomiques : indices de pauvreté chez les ménages (en %)

	Niayes	Bassin arachidier	Fleuve	Casamance	Sénégal oriental	Zone sylvo-pastorale	Dakar	Autres centres urbains	Sénégal
Situation de référence									
Incidence	69,14	84,01	72,39	82,31	80,71	56,06	19,20	38,61	57,85
Profondeur	22,99	35,09	25,36	37,23	31,94	14,37	4,30	10,02	21,59
Sévérité	10,16	18,10	11,61	19,99	16,10	5,05	1,37	3,68	10,51
Contribution	1,93	46,96	10,33	13,99	3,42	2,91	7,82	12,64	100,00
DD AGR (-24%)									
Incidence	67,67	83,25	71,21	82,31	80,71	56,06	19,09	23,36	54,57
Profondeur	22,83	34,88	25,16	37,05	31,77	14,18	4,24	5,79	20,66
Sévérité	10,07	17,96	11,50	19,85	15,99	4,97	1,34	2,01	10,11
Contribution	2,00	49,34	10,77	14,83	3,62	3,08	8,24	8,12	100,00
DD AGR (-24%) et EAU (+19%)									
Incidence	64,97	83,25	71,21	82,31	80,71	54,78	18,98	38,40	57,31
Profondeur	22,65	34,71	24,99	36,87	31,55	14,04	4,18	9,79	21,31
Sévérité	9,96	17,84	11,40	19,72	15,86	4,90	1,32	3,58	10,34
Contribution	1,83	46,98	10,26	14,12	3,45	2,87	7,80	12,69	100,00
DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)									
Incidence	64,97	83,25	71,21	73,13	47,37	54,78	19,08	38,61	55,66
Profondeur	22,75	34,75	25,06	31,84	12,54	14,09	4,22	9,87	20,40
Sévérité	10,02	17,87	11,43	17,01	4,82	4,92	1,34	3,62	9,82
Contribution	1,88	48,37	10,56	12,92	2,08	2,95	8,09	13,15	100,00
PWE (+3%)									
Incidence	64,97	83,25	71,21	82,31	80,71	56,06	18,98	38,41	57,35
Profondeur	22,67	34,87	25,09	36,97	31,50	14,25	4,20	9,81	21,40
Sévérité	9,97	17,96	11,46	19,79	15,82	4,99	1,32	3,59	10,39
Contribution	1,83	46,94	10,25	14,11	3,45	2,93	7,80	12,69	100,00
PWM Riz (+5%)									
Incidence	72,07	84,01	73,56	82,75	80,71	57,62	19,36	39,1	58,21
Profondeur	23,35	35,38	25,67	37,53	32,32	14,60	4,41	10,22	21,83
Sévérité	10,36	18,31	11,79	20,22	16,35	5,15	1,41	3,77	10,65
Contribution	1,99	46,67	10,43	13,98	3,39	2,97	7,83	12,74	100

Source : simulations

Tableau A. 4. 25 : Résultats microéconomiques : indice de Gini

	Année de base	DD AGR (-24%)	DD AGR (-24%) et EAU (+19%)	DD AGR (-24%) et TERRE (+13%)	PWE (+3%)	PWM Riz (+5%)
Gini global	0,480	0,524	0,480	0,478	0,480	0,480
Gini intergroupe	0,391	0,430	0,391	0,389	0,391	0,391

Source : simulations

Tableau A. 4. 26 : Analyse de sensibilité : élasticités

Valeur des paramètres	CES			CET		
	Hypothèse Haute	Hypothèse moyenne	Hypothèse basse			
Mais	1,35	0,9	0,45	-	-	-
Milsorgo	1,35	0,9	0,45	-	-	-
Riz irrigue	1,08	0,18	0,09	2,25	1,5	0,75
Riz pluvial	-	-	-	-	-	-
Arachide	-	-	-	2,25	1,5	0,75
Tubercules	1,35	0,9	0,45	2,25	1,5	0,75
Legumes	2,25	1,57	0,75	2,25	1,5	0,75
Fruits	2,25	1,57	0,75	2,25	1,5	0,75
Coton	-	-	-	2,25	1,5	0,75
Forêt	2,25	1,57	0,75	2,25	1,5	0,75
Élevage	0,88	0,58	0,3	2,25	1,5	0,75
Pêche	1,2	1,48	0,75	2,25	1,5	0,75
autre agriculture	1,15	0,9	0,45	-	-	-
Huileries	2,25	1,49	0,75	2,25	1,5	0,75
autres industries alim	1,05	0,69	0,35	2,25	1,5	0,75
Autres industries	1,05	0,96	0,45	2,25	1,5	0,75
services marchands	2,09	1,39	0,7	2,25	1,5	0,75

Source : simulations

Tableau A. 4. 27 : Analyse de sensibilité : exportations et importations

	Variation du volume des exportations (en %)			Variation du volume des importations (en %)		
	Hypothèse hausse	Hypothèse moyenne	Hypothèse basse	Hypothèse hausse	Hypothèse moyenne	Hypothèse basse
Mais	0	0	0	1,78	1,78	1,78
Milsorgo	0	0	0	1,99	1,99	1,99
Riz irrigue	2,82	2,82	2,82	-0,76	-0,76	-0,76
Riz pluvial	0	0	0	0	0	0
Arachide	0,44	0,44	0,44	0	0	0
Tubercules	-0,44	-0,44	-0,44	0,85	0,85	0,85
Legumes	-7,31	-7,31	-7,31	-14,18	-14,18	-14,18
Fruits	0,24	0,24	0,24	23,89	23,89	23,89
Coton	0,3	0,3	0,3	0	0	0
Forêt	-0,13	-0,13	-0,13	4,55	4,55	4,55
Élevage	0,29	0,29	0,29	0,84	0,84	0,84
Pêche	0,35	0,35	0,35	1,07	1,07	1,07
autre agriculture	0	0	0	1,09	1,09	1,09
Huileries	0,34	0,34	0,34	0,94	0,94	0,94
autres industries alim	0,2	0,2	0,2	0,23	0,23	0,23
Autres industries	0,05	0,05	0,05	0,15	0,15	0,15
Services marchands	0,14	0,14	0,14	-0,13	-0,13	-0,13
Total	0,14	0,14	0,14	0,07	0,07	0,07

Source : simulations

Tableau A. 4. 28 : Analyse de sensibilité : valeur ajoutée

	Variation de la valeur ajoutée (en %)		
	Hypothèse hausse	Hypothèse moyenne	Hypothèse basse
Mais	-0,57	-0,57	-0,57
Milsorgo	0,22	0,22	0,22
Riz irrigué	-0,53	-0,53	-0,53
Riz pluvial	0,09	0,09	0,09
Arachide	0,34	0,34	0,34
Tubercules	-2,19	-2,19	-2,19
Legumes	-17,79	-17,79	-17,79
Fruits	-0,34	-0,34	-0,34
Coton	0,11	0,11	0,11
Forêt	-0,85	-0,85	-0,85
Elevage	0,07	0,07	0,07
Pêche	0,61	0,61	0,61
autre agriculture	-1,06	-1,06	-1,06
Huileries	0,53	0,53	0,53
autres industries alim	0,24	0,24	0,24
Autres industries	0,1	0,1	0,1
services marchands	0,05	0,05	0,05
services non-marchands	0	0	0
Total	0	0	0

Source : simulations

Tableau A. 4. 29 : Analyse de sensibilité : revenu nominal

	Variation du revenu nominal (en %)		
	Hypothèse hausse	Hypothèse moyenne	Hypothèse basse
Dakar	-0,14	-0,14	-0,14
Autres centres urbains	-0,13	-0,13	-0,13
Bassin Arachidier	-0,13	-0,13	-0,13
Niayes	-0,17	-0,17	-0,17
Casamance	-0,15	-0,15	-0,15
Zone Sylvopastorale	-0,11	-0,11	-0,11
Sénégal Oriental	-0,19	-0,19	-0,19
Fleuve	-0,14	-0,14	-0,14
Sénégal	-0,14	-0,14	-0,14

Source : simulations

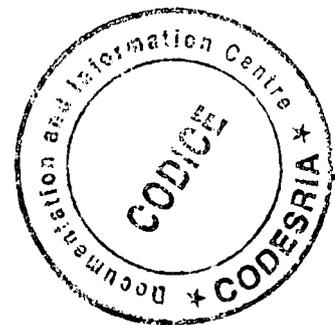


Tableau A. 4. 30 : Analyse de sensibilité : prix à la consommation

	Variation des prix à la consommation (en %)		
	Hypothèse hausse	Hypothèse moyenne	Hypothèse basse
Dakar	-0,47	-0,47	-0,47
Autres centres urbains	-0,5	-0,5	-0,5
Bassin Arachidier	-0,61	-0,61	-0,61
Niayes	-0,68	-0,68	-0,68
Casamance	-0,62	-0,62	-0,62
Zone Sylvo-pastorale	-0,49	-0,49	-0,49
Sénégal Oriental	-0,58	-0,58	-0,58
Fleuve	-0,56	-0,56	-0,56
Sénégal	-0,11	-0,11	-0,11

Source : simulations

Tableau A. 4. 31 : Analyse de sensibilité : variation équivalente

	Variation équivalente (en %)		
	Hypothèse hausse	Hypothèse moyenne	Hypothèse basse
Dakar	0,09	0,09	0,09
Autres centres urbains	0,14	0,14	0,14
Bassin Arachidier	0,7	0,7	0,7
Niayes	0,58	0,58	0,58
Casamance	0,55	0,55	0,55
Zone Sylvo-pastorale	0,51	0,51	0,51
Sénégal Oriental	0,18	0,18	0,18
Fleuve	0,57	0,57	0,57
Sénégal	0,2	0,2	0,2

Source : simulations