



Les **GREM** Cahiers

Groupe de recherche en économie appliquée et théorique

N° 21

"Réfléchir à changer"

Avril – Juin 2007

# Mali 2001



## Matrice de comptabilité sociale et modèle d'équilibre général calculable

*Mamadou BAH et Massa COULIBALY*



Agence canadienne de  
développement international

Canadian International  
Development Agency



BP. E1255 Bamako (Mali) Tel/fax.(223) 220 38 52 Email. [massa@greatmali.com](mailto:massa@greatmali.com)

## Table des matières

Sigles et abréviations .....	1
Résumé .....	2
Introduction.....	4
1. Construction de la MCS Mali 2001 .....	6
1.1. Structure générale et sources de données .....	6
1.2. Remplissage des différents blocs de la MCS.....	8
1.2.1. Bloc 1 des éléments du TES.....	10
1.2.2. Bloc 2 de la fiscalité de porte et des impôts et taxes intérieurs .....	14
1.2.3. Bloc 3 de la rémunération des facteurs dans les différentes branches.....	15
1.2.4. Bloc 4 du revenu des agents selon les facteurs comme sources de revenu	17
1.2.5. Bloc 5 de la consommation des différents produits par les agents .....	24
1.2.6. Bloc 6 des transferts entre agents .....	25
1.2.7. Bloc 7 de l'épargne des agents .....	26
2. Elaboration du MEGC Mali 2001 .....	29
2.1. MCS Mali 2001 comme base de référence.....	29
2.2. Etapes d'élaboration et de résolution du modèle MEGC .....	36
2.3. Spécification du modèle Mali 2001.....	38
3. Résultats de la modélisation et des simulations .....	52
3.1. Structure générale de GAMS et résolution de quelques problèmes	52
3.2. Du modèle à la situation de référence .....	54
3.3. Scénarios de simulation .....	56
Conclusions.....	66
Références bibliographiques.....	67

## Sigles et abréviations

BTP	Bâtiments et travaux publics
CEDEAO	Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CES	Constant elasticity of substitution
CF	Consommation finale
CI	Consommation intermédiaire
CIRPEE	Centre interuniversitaire sur le risque, les politiques économiques et l'emploi
CMDT	Compagnie malienne pour le développement des textiles
CPS	Cellule de planification et de statistique
Dd	Droit de douane
DNSI	Direction nationale de la statistique et de l'informatique
EBE	Excédent brut d'exploitation
EDM	Energie du Mali
e.g.	exempli gratia (par exemple)
ELIM	Enquête légère intégrée auprès des ménages
EMEP	Enquête malienne d'évaluation de la pauvreté
EXTER	MEGC d'une économie ouverte au reste du monde avec gouvernement
FBCF	Formation brute de capital fixe
FCFA	Franc de la communauté financière africaine
GAMS	General algebraic modeling system
i.e.	id est (c'est-à-dire)
IT	Impôts et taxes intérieurs
LD	Demande de travail
MCS	Matrice de comptabilité sociale
MEGC	Modèle d'équilibre général calculable
mio	Millions
PIB	Produit intérieur brut
Q	Volume de production
RB	Revenu brut des ménages
RDM	Reste du monde
RS	Revenu des sociétés
TEC	Tarif extérieur commun
TES	Tableau entrée-sortie
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
VA	Valeur ajoutée

## Résumé

Au moment où le pays passe des premières générations de CSLP aux deuxièmes, il importe qu'il se dote d'outil pertinent d'analyse d'impact des stratégies et politiques jusqu'ici mises en œuvre sur la pauvreté ainsi que l'impact des chocs extérieurs auxquels le pays a été confronté et probablement reste encore confronté e.g. la hausse du prix des hydrocarbures, la baisse du cours du coton et les fluctuations plus ou moins erratiques du prix de l'or. Les modèles d'équilibre général calculable constituent un de ces outils. En effet, un MEGC permet déjà de mieux comprendre le fonctionnement de l'économie en analysant toutes les interactions entre les différentes composantes de l'économie au lieu d'être focalisé sur une seule de ces composantes comme on le ferait en équilibre partiel, sous l'hypothèse habituelle de "toutes choses égales par ailleurs" sous laquelle il faut maintenir les autres composantes en dehors de celle étudiée.

Dans sa construction, il est ainsi attendu du modèle d'équilibre général qu'il permette de reproduire aussi fidèlement que possible le fonctionnement réel de l'économie dans laquelle opèrent les différents agents considérés (ménages, entreprises, gouvernement et reste du monde), chacun poursuivant un objectif d'optimisation sous contraintes. Les prix relatifs des produits/services et des facteurs de production sont les principales variables d'ajustement du modèle garantissant l'équilibre (en tant qu'ensemble de programmes de production et de paniers de consommation) sur chacun de ces deux types de marchés au regard de leurs volumes d'offres et de demandes.

Les modèles d'équilibre général calculable permettent en outre de mesurer et d'analyser l'impact des chocs exogènes et des réformes économiques sur la distribution des revenus et la pauvreté. Plus spécifiquement, il s'agit d'évaluer l'impact d'une simulation (de choc ou de réforme) sur de nombreuses grandeurs économiques e.g. le PIB et la valeur ajoutée sectorielle, l'épargne et les recettes de l'Etat, la balance des opérations courantes, les investissements, le revenu des ménages et des entreprises, etc. Pour ce faire, ils intègrent contraintes macroéconomiques et comportement microéconomique.

Pour bien prendre en compte le fonctionnement réel de l'économie ainsi que les comportements des agents, l'on a procédé dans ce premier exercice à une désagrégation importante des branches d'activités, à une décomposition de la production selon les secteurs moderne et informel et à une meilleure description des conditions du commerce extérieur, etc.

Le MEGC ici construit essaie de reproduire les données de 2001 considérée comme année de référence. Il est bâti, sous l'hypothèse d'une petite économie ouverte avec Gouvernement, autour de 2 facteurs de production, une entreprise représentative, 4 ménages représentatifs, 11 biens et services et un compte d'épargne et d'investissement. Il se présente sous la forme d'un ensemble de 46 blocs d'équations relatifs à la production, au revenu et l'épargne des agents, à la demande finale intérieure, aux prix, au commerce extérieur et aux conditions d'équilibre et de résolution des équations.

Après résolution, à l'aide de GAMS, du modèle avec succès, celui-ci est utilisé à des fins de simulation en vue de mesurer l'impact sur l'économie des modifications de valeurs numériques de certains paramètres ou variables du MEGC. Les effets obtenus, qu'ils soient sectoriels ou microéconomiques sont analysés et interprétés selon les canaux appropriés de transmission des chocs simulés.

## Introduction

Construire un modèle d'équilibre général calculable, c'est écrire et résoudre un ensemble d'équations simultanées sensées décrire le comportement des agents économiques à savoir les ménages, les entreprises, le Gouvernement et le reste du monde. Les données nécessaires à cet exercice sont contenues dans un tableau synthétique des flux économiques réels et financiers appelé matrice de comptabilité sociale. Elles proviennent aussi bien des comptes nationaux que des enquêtes auprès des ménages, des entreprises et de l'administration surtout fiscale et douanière. Quant aux flux, économiques et financiers, ils retracent la production et la distribution des revenus, les mouvements de capitaux au sein de l'économie ainsi qu'entre celle-ci et le reste du monde.

Disposant pour l'année 2001 d'une importante masse d'information surtout les données de l'enquête d'évaluation de la pauvreté, il est possible de construire pour cette année-là un MEGC et ainsi de mesurer l'impact de certaines réformes économiques envisageables sur le bien-être social. A cet effet, il est établi une MCS à 22 comptes comprenant 11 secteurs d'activités, 7 agents dont 4 ménages représentatifs, 3 facteurs de production et un compte d'accumulation. Pour les besoins de la modélisation, certains de ces comptes ont ensuite été fusionnés et d'autres scindés. La résolution des équations se fait à l'aide du logiciel GAMS.

Dans l'élaboration de la MCS, un certain nombre d'hypothèses ont permis d'éclater les ressources et emplois entre les agents, les facteurs de production et les biens et services. Ces hypothèses se fondent sur notre observation de la réalité économique avec des éléments recueillis dans les données d'enquêtes industrielles et auprès des opérateurs économiques privés y compris ceux du secteur informel comme les tâcherons par exemple.

Dans le programme GAMS, la construction du modèle consiste en la saisie des données de référence, en la définition et déclaration des équations et de leurs variables et enfin en la résolution proprement dite du modèle et la présentation des résultats obtenus dans EXCEL pour exploitation judicieuse dans l'analyse des politiques surtout en relation avec la problématique de la création et de la distribution du revenu.

Une fois le modèle capable de rendre compte des données de l'année de référence, en l'occurrence l'année 2001, il peut être utilisé à des fins de simulation de réformes économiques et sociales ainsi qu'à des fins de prévision.

On choisit judicieusement de tels chocs ensuite l'impact sur les grandeurs économiques les plus susceptibles d'en être affectées. Les effets obtenus peuvent être intuitivement interprétés sinon comparés aux suggestions de la théorie économique pour une bien meilleure interprétation.

## 1. Construction de la MCS Mali 2001

La MCS est un tableau conventionnel constitué, en ligne et en colonne, de différents comptes. Les comptes en ligne reçoivent des paiements des comptes en colonne. La construction de la MCS est basée sur le principe de la comptabilité à double entrée, ce qui garantit un équilibre entre le total des ressources et le total des emplois.

### 1.1. Structure générale et sources de données

La MCS du Mali ici construite est composée de 22 comptes dont les éléments constitutifs sont:

- ⌘ 3 facteurs de production:
  - ✓ capital
  - ✓ travail agricole
  - ✓ travail non agricole
- ⌘ 7 agents dont
  - ✓ 4 ménages représentatifs
    - ≡ urbains Bamako
    - ≡ urbains autres villes
    - ≡ ruraux cotonculteurs
    - ≡ ruraux autres
  - ✓ 1 entreprise représentative
  - ✓ 1 Gouvernement
  - ✓ 1 reste du monde
- ⌘ 11 branches/produits:
  - ✓ coton
  - ✓ riz
  - ✓ élevage et pêche
  - ✓ autres agricoles (agriculture industrielle hors coton, agriculture vivrière hors riz, sylviculture et cueillette)
  - ✓ mines
  - ✓ agro-industrie (agroalimentaire, boisson, tabac et textile)
  - ✓ autre industrie manufacturière
  - ✓ eau-électricité et carburant
  - ✓ BTP



- ✓ services marchands (commerce, transport et télécommunication, services bancaires et d'assurance, autres services marchands)
- ✓ services non marchands
- ⌘ 1 compte d'accumulation

Les quatre groupes de ménages retenus (1'091'098 ménages au total) ont été définis à l'aide de la base de données EMEP 2001. Les ménages urbains de Bamako ne sont rien d'autres que les 121'758 ménages du district de Bamako. Les ménages urbains des autres villes sont tous les urbains exceptés ceux de Bamako, soit 195'497 ménages. Les autres ruraux (573'707 ménages) sont tous les ruraux non considérés comme cotonculteurs.

Les cotonculteurs (200'136 ménages) ont été définis comme étant les ruraux dont le chef de ménage est agriculteur dans les zones CMDT de production de coton. Ces zones ont été sélectionnées dans les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou. Soit un total de:

- ⌘ 22 communes sur les 129 communes de Kayes
- ⌘ 22 communes sur les 108 communes de Koulikoro
- ⌘ 132 communes sur les 147 communes de Sikasso
- ⌘ 28 communes sur les 118 communes de Ségou.

Les 11 comptes branches/produits sont établis à l'aide des données du TES 2001 de la DNSI.

Le compte d'accumulation est composé de l'épargne en ligne et des investissements (FBCF et variation de stocks) en colonne.

En dehors des données de l'EMEP et du TES 2001, les comptes de la MCS sont établis en ayant également recours à d'autres tableaux macroéconomiques tels que issus des comptes économiques de la DNSI, des données budgétaires ou financières, des données de la Direction générale des impôts et des données d'enquêtes industrielles de la CPS du Ministère chargé de l'industrie.

## **1.2. Remplissage des différents blocs de la MCS**

Selon les principales sources de données et au regard de la structure de la MCS, 6 blocs ont été considérés et remplis les uns après les autres jusqu'à l'équilibre ligne colonne (Tableau 1.2.1 et Tableau 1.2.2):

- ⌘ Bloc 1: les éléments du TES
- ⌘ Bloc 2: la fiscalité de porte et les impôts et taxes intérieurs
- ⌘ Bloc 3: la rémunération des facteurs dans les différentes branches
- ⌘ Bloc 4: le revenu des agents selon les facteurs comme sources de revenu
- ⌘ Bloc 5: la consommation des différents produits par les agents
- ⌘ Bloc 6: les transferts entre agents
- ⌘ Bloc 7: l'épargne des agents.

Tableau 1.2.1. La MCS 2001 du Mali en différents blocs

	Facteurs			Agents							Branches											AC	Total	
	F1	F2	F3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11			
F1																								
F2											Bloc 3													
F3																								
A1				Bloc 4							Bloc 6													
A2				Bloc 4							Bloc 6													
A3				Bloc 4							Bloc 6													
A4				Bloc 4							Bloc 6													
A5				Bloc 4							Bloc 6													
A6				Bloc 4							Bloc 6													
A7				Bloc 4							Bloc 6													
B1										Bloc 2														
B2										Bloc 2														
B3										Bloc 2														
B4										Bloc 2														
B5										Bloc 2														
B6										Bloc 2														
B7										Bloc 2														
B8										Bloc 2														
B9										Bloc 2														
B10										Bloc 2														
B11										Bloc 2														
AC				Bloc 7							Bloc 1													
Total																								

### 1.2.1. Bloc 1 des éléments du TES

Le TES 2001 de la DNSI, qui sert de base à l'élaboration du TES ici utilisé conformément aux besoins de la MCS, est un tableau (Tableau 1.2.1.1) à 38 lignes et 25 colonnes. Les 38 lignes comprennent :

- ⌘ 17 lignes de produits locaux
- ⌘ 1 ligne pour les Droits de douane (Dd)
- ⌘ 17 lignes des mêmes produits importés
- ⌘ 1 ligne pour le total des consommations intermédiaires y compris les droits de douane (CI)
- ⌘ 1 ligne pour la valeur ajoutée (VA)
- ⌘ 1 ligne pour la production disponible (Q).

Les 25 colonnes comprennent :

- ⌘ 17 colonnes pour les différentes branches\*
- ⌘ 1 colonne pour la consommation intermédiaire de chaque produit par les branches (PI)
- ⌘ 1 colonne de consommation finale monétaire (CF)
- ⌘ 1 colonne d'autoconsommation (AU)
- ⌘ 1 colonne de consommation finale des administrations (G)
- ⌘ 1 colonne pour la formation brute de capital fixe (SB)
- ⌘ 1 colonne pour les exportations de biens et services (X)
- ⌘ 1 colonne de variation de stocks ( $\Delta S$ )
- ⌘ 1 colonne de total des emplois de chaque produit (Q).

Les 17 produits/ branches, locaux ou importés, sont :

- ⌘ L1/ M1: agriculture vivrière
- ⌘ L2/ M2: riz
- ⌘ L3/ M3: agriculture industrielle
- ⌘ L4/ M4: coton
- ⌘ L5/ M5: élevage et pêche
- ⌘ L6/ M6: sylviculture et cueillette
- ⌘ L7/ M7: produits de l'extraction

---

\* Dans sa version initiale, le TES de la DNSI contient une 18<sup>ème</sup> colonne représentant une branche fictive à un seul chiffre non nul que nous avons reparti entre les 17 branches effectives au prorata de leurs consommations intermédiaires du produit L16 (services bancaires et d'assurance)

- ⌘ L8/ M8: agroalimentaire, boisson, tabac
- ⌘ L9/ M9: textile
- ⌘ L10/ M10: autres biens manufacturés
- ⌘ L11/ M11: eau-électricité et carburant
- ⌘ L12/ M12: BTP
- ⌘ L13/ M13: commerce
- ⌘ L14/ M14: transport et télécommunication
- ⌘ L15/ M15: autres services marchands
- ⌘ L16/ M16: services bancaires et d'assurances
- ⌘ L17/ M17: services non marchands.

Le TES de la DNSI a été restructuré (par addition de lignes et/ou colonnes) selon la structure générale de la MCS telle que présentée.

Tableau 1.2.1.1 Le TES 2001 de la DNSI

	Branches																	PI	CF	AU	G	SB	X	ΔS	Q			
	b1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	b17											
L1																												
L2																												
L3																												
L4																												
L5																												
L6																												
L7																												
L8																												
L9																												
L10																												
L11																												
L12																												
L13																												
L14																												
L15																												
L16																												
L17																												
Dd																												

	Branches																	PI	CF	AU	G	SB	X	ΔS	Q			
	b1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	b17											
M1																												
M2																												
M3																												
M4																												
M5																												
M6																												
M7																												
M8																												
M9																												
M10																												
M11																												
M12																												
M13																												
M14																												
M15																												
M16																												
M17																												
CI																												
VA																												
Q																												

### 1.2.2. Bloc 2 de la fiscalité de porte et des impôts et taxes intérieurs

Ce bloc est composé des impôts et taxes intérieurs (IT) et des droits de douane (Dd). Ces données proviennent du TES 2001, des fichiers d'émissions des grandes entreprises et de la fiscalité du compte budgétaire 2001.

Tableau 1.2.2.1. Répartition par branche des impôts et taxes intérieurs et des droits de douane (mio fcfa)

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
IT	1 647	1 811	37	234	11 139	1 422	2 546	82	1 362	80 549	806
Dd	1 409	2 128	1 054	1 635	15 809	4 410	8 632	5 949	14 456	22 293	9 005
Total	3 056	3 939	1 091	1 869	26 948	5 832	11 228	6 031	15 818	102842	9 811

Les chiffres de la dernière ligne sont repris dans la MCS à l'intersection du compte Gouvernement (A6) en ligne et des comptes de branches d'activité (B1, ..., B11) en colonne.

Pour les mines (B5), les 26'948 millions fcfa contiennent les taxes sur l'exportation de l'or (estimée à 8'758 millions fcfa). On a axé l'analyse sur l'or, dont la production en 2001 était de 280'029 millions fcfa dont 90% par les grosses mines et les petites mines modernes, proportion supposée entièrement destinée à l'exportation, soit un volume d'exportation de 252'026 millions fcfa. Il est perçu sur l'exportation de l'or une taxe de 6'000 fcfa sur la première tranche de 500'000 fcfa et 3'000 fcfa sur les autres tranches de 500'000 fcfa, plus 3% du prix d'achat.

Soit TTC le volume d'exportation toutes taxes comprises, H le volume d'exportation hors taxe et T la taxe sur l'exportation.

$$(1) \quad TTC = H + T$$

$$(2) \quad T = 3\% H + \frac{3000}{500000} H + 6000$$



En remplaçant T par sa valeur dans l'équation (1) et en tirant H on obtient :

$$H = \frac{TTC - 6000}{1 + 3\% + \frac{3}{500}}$$

Connaissant TTC = 252'026 millions fcfa, H sera égale à 243'268 millions fcfa et T égale à 8'758 millions fcfa.

### 1.2.3. Bloc 3 de la rémunération des facteurs dans les différentes branches

Ce bloc est l'intersection des comptes de facteurs (F1, F2 et F3) en lignes et des comptes de branches d'activité (B1, ..., B11) en colonnes. Il contient l'ensemble des revenus payés par ces branches aux facteurs de production. Pour le remplissage, l'on a procédé branche par branche. Mais au préalable, pour certaines branches, l'on est parti des données du recensement industriel pour appliquer la clé de répartition de la valeur ajoutée aux données du TES (Tableau 1.2.3.1)

**Tableau 1.2.3.1. Répartition de la valeur ajoutée – Recensement industriel 2001 (moi fcfa)**

	B1	B5	B6	B7	B8	B10
Charges de personnel	9 900	14 400	11 800	5 540	6 830	170
Impôts et taxes	1 200	15 000	3 880	2 010	1 630	60
Frais financier	5 260	5 960	2 620	2 490	2 870	0
EBE	1 618	16 400	2 370	3 970	630	64
<b>VA</b>	<b>44 600</b>	<b>112 000</b>	<b>33 900</b>	<b>19 700</b>	<b>19 400</b>	<b>356</b>
<i>Différentiel sur VA (calculé)*</i>	<i>26 622</i>	<i>60 240</i>	<i>13 230</i>	<i>5 690</i>	<i>7 440</i>	<i>62</i>

\* Pour les branches agricoles, ce différentiel est la rémunération de la main d'œuvre agricole, par contre, pour les branches non agricoles, il est un élément de rémunération du capital (y compris du travail non salarié)

B1. On soustrait de la VA les impôts et taxes, la différence se compose de la rémunération des trois facteurs, à raison de:

∞ 16% pour la rémunération du capital (frais financier + EBE)

- ⌘ 23% pour la rémunération de la main d'œuvre non agricole (charges de personnel)
- ⌘ 61% pour la rémunération de la main d'œuvre agricole (le différentiel du Tableau 1.2.3.1).

Cette clé de répartition de la valeur ajoutée est appliquée à la valeur ajoutée du TES 2001 nette des impôts et taxes, soit 65'490 millions fcfa. Soient les montants de:

- ⌘ 10'478 millions pour la rémunération du capital
- ⌘ 15'063 millions pour la rémunération de la main d'œuvre non agricole
- ⌘ 39'949 millions pour la rémunération de la main d'œuvre agricole.

B5. On applique le même principe de répartition de la valeur ajoutée du TES nette des impôts et taxes (198'831 millions fcfa), avec 87% pour la rémunération du capital et 13% pour la rémunération de la main d'œuvre non agricole.

B6. Appliquée à cette branche, la clé de répartition de la valeur ajoutée nette des impôts et taxes (63'683 millions fcfa) est de 65% pour la rémunération du capital et de 35% pour la rémunération de la main d'œuvre non agricole.

B7. La clé de répartition obtenue est de 70% pour la rémunération du capital et de 30% pour celle de la main d'œuvre non agricole, appliquée à la valeur ajoutée nette des impôts et taxes de 41'070 millions fcfa.

B8. La clé de répartition de cette branche est la même que celle de l'agro-industrie (B6), appliquée cette fois à une valeur ajoutée nette de 33'043 millions fcfa.

B10. La clé de répartition de 46% respectivement 54% s'applique à la valeur ajoutée nette de 449'058 millions fcfa.

Pour les branches non couvertes par le Tableau 1.2.3.1, on part d'un certain nombre de considérations plus ou moins conformes à la réalité.

B2. On part de l'hypothèse que l'Office du Niger réalise 40% de la valeur ajoutée nette (62'987 millions fcfa) du riz contre 60% pour tout le reste du pays. A la valeur ajoutée de l'Office, on applique la même clé de répartition que pour le coton de la CMDT. Hors Office, la rémunération de la main d'œuvre non

agricole (23%) est répartie entre main d'œuvre agricole et capital proportionnellement à leur part dans la VA de l'Office (soit respectivement 18% et 5%) donnant respectivement une clé de répartition de 79% (61% + 18%) et 21% (16%+5%).

B3. On considère que les  $\frac{3}{4}$  de la valeur ajoutée vont dans la rémunération du capital, essentiellement sous forme de rémunération du travail non salarié et de bénéfice d'exploitation. Le  $\frac{1}{4}$  restant est réparti à raison de 15% pour la rémunération de la main d'œuvre agricole et de 10% de rémunération de la main d'œuvre non agricole. Ces pourcentages s'appliquent à une valeur ajoutée nette de 212'567 millions fcfa.

B4. En supposant la faiblesse du capital dans cette branche, on retient la clé de répartition de la branche B2 dans sa composante hors Office du Niger, soit 21% pour la rémunération du capital et 79% pour celle de la main d'œuvre agricole, clé appliquée aux 336'478 millions fcfa de valeur ajoutée nette.

B9. Conformément aux pratiques courantes dans le tâcheronnat, on estime la rémunération de la main d'œuvre non agricole à 30% de la valeur des achats soit 30% de la consommation intermédiaire (CI=103'909 millions fcfa), soit une rémunération de 31'173 millions fcfa à déduire de la valeur ajoutée nette (115'025 millions fcfa) pour obtenir la rémunération du capital soit 83'852 millions fcfa.

B11. On prend comme rémunération de la main d'œuvre non agricole, la masse salariale payée par l'administration à savoir 92'632 millions fcfa. Selon la littérature sur les MEGC, il n'existe pas de rémunération du capital pour la branche des services non marchands.

#### **1.2.4. Bloc 4 du revenu des agents selon les facteurs comme sources de revenu**

Ce bloc est l'intersection des comptes Agents (A1, ..., A7) en lignes et des comptes de facteurs (F1, F2 et F3) en colonnes. Il est le revenu des agents tiré des facteurs de production sous forme de revenu du capital ou de revenu du travail (agricole ou non agricole). Pour chacun des facteurs, le revenu distribué est égal à la somme de la rémunération dudit facteur telle qu'elle ressorte du Bloc 3, soit:

- ≡ 806'516 millions fcfa de rémunération du capital
- ≡ 384'250 millions fcfa de rémunération de la main d'œuvre agricole
- ≡ 480'098 millions fcfa de rémunération de la main d'œuvre non agricole.

- **Bloc 4 du revenu des agents selon le facteur capital**

La répartition du revenu du capital entre agents se fait par décomposition par branche ensuite par agrégation des résultats partiels obtenus (Tableau 1.2.4.1A et Tableau 1.2.4.1B).

**Tableau 1.2.4.1A. Clés de répartition de la rémunération du capital par branche entre agents**

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
A1	10%	(9+7)%	21%	11%	7%	18%	30%
A2	5%	(6+9)%	25%	15%	3%	13%	20%
A3		(2+10)%	8%	17%	4%	5%	7%
A4		(3+34)%	46%	57%	6%	9%	8%
A5	25%	(10+0)%			10%	25%	10%
A6	30%	(10+0)%			10%		
A7	30%				60%	30%	25%
Total (millions fcfa)	10 478	12 064	159 425	69 086	172 301	41 142	28 902

B1. Le revenu du capital est versé aux différents agents excepté les cotonculteurs et les ruraux autres

B2. Le revenu du capital est réparti, à raison de 40% Office du Niger et 60% hors Office, chaque pourcentage étant ensuite réparti entre agents.

B3. La répartition du revenu du capital élevage est obtenue de la répartition des dépenses (revenu) d'élevage de la base EMEP 2001, soit 21%, 25%, 8% et 48%, selon les 4 catégories de ménages retenues.

B4. La répartition ici utilisée est celle de la population telle que calculée dans l'EMEP 2001, selon la variable "pondération individuelle".

B5. L'orpaillage traditionnel représente environ 10% de la production procurant un revenu versé à hauteur de 4% cotonculteurs contre 6% aux autres ruraux. Les 90% restants proviennent du secteur moderne, à raison de 10% aux

petites mines et 80% aux grandes mines. Les propriétaires des petites mines sont plutôt des urbains, soit la clé possible de répartition de 7% urbains Bamako et 3% autres urbains. Le revenu (80% du total de la branche) des grandes mines se répartit à hauteur de 10% Entreprise, 10% Gouvernement et 60% Reste du monde.

B6. Le revenu du capital se répartit à raison de 30% Reste du monde et 70% Mali dont 25% Entreprise et 45% ménages. Les 45% de revenu des ménages ont été repartis selon la structure des dépenses moyennes (42% urbains Bamako, 30% autres urbains, 12% cotonculteurs et 16% autres ruraux), soit 18%, 13%, 5% respectivement 9%.

B7. Le revenu du capital se répartit à raison de 25% Reste du monde et 75% Mali dont 10% Entreprise et 65% ménages. Les 65% ont été repartis selon la structure des dépenses moyennes, soit 30%, 20%, 7% et 8%.

**Tableau1. 2.4.1B. Clés de répartition de la rémunération du capital B8 et B9 entre agents (%)**

	B8	B9
A1	$(75*12+15*88)\%$	$(42*30+8*70)\%$
A2	$(15*12+5*88)\%$	$(30*30+2*70)\%$
A3	$(0*12+5*88)\%$	$(12*30+0*70)\%$
A4	$(0*12+5*88)\%$	$(16*30+0*70)\%$
A5	$(0*12+50*88)\%$	$(0*30+25*70)\%$
A6		
A7	$(10*12+20*88)\%$	$(0*30+65*70)\%$
Total (millions fcfa)	21 404	83 852

B8. Cette branche se décompose en électricité (88%) et carburant (12%). Pour l'électricité, on utilise la répartition du capital de EDM, soit 66% Etat et 34% Reste du monde. Les 12% de carburant sont répartis à hauteur de 75% urbains Bamako, 15% autres urbains et 10% Reste du monde. Sur les 88% électricité, la clé utilisée est de 15% urbains Bamako, 5% autres urbains, 5% cotonculteurs, 5% autres ruraux, 50% Entreprise et 20% Reste du monde.

B9. Les 30% du secteur traditionnel se répartissent selon la structure des dépenses moyennes (42% urbains Bamako, 30% autres urbains, 12% cotonculteurs et 16% autres ruraux) tandis que les 70% du secteur moderne se

répartissent entre Reste du monde (65%) et Mali (35%) dont 8% urbains Bamako, 2% autres urbains et 25% Entreprise.

B10. Pour la branche des services marchands, on est d'abord parti de la structure de sa valeur ajoutée ensuite à l'intérieur de chaque sous-secteur, de la répartition entre secteur traditionnel et secteur moderne (Tableau 1.2.4.2)

*Tableau 1.2.4.2. Structure de la valeur ajoutée des services marchands (%)*

	Structure services marchands	Structure sous-secteur		Structure services marchands et sous-secteur	
		Traditionnel	Moderne	Traditionnel	Moderne
	(a)	(b)	(c)	(d=ab)	(e=ac)
Commerce	57%	67%	33%	38%	19%
Transport-télécom.	21%	88%	12%	18%	3%
Services financiers	4%		100%		4%
Autres serv. marchands	18%	67%	33%	12%	6%
<b>Total (millions fcfa)</b>	<b>207 862</b>				

Appliquée à la valeur ajoutée totale de la branche, la clé de répartition des sous-secteurs permet d'obtenir la valeur ajoutée de chaque sous-secteur (Tableau 1.2.4.3).

*Tableau 1.2.4.3. Valeur ajoutée par sous-secteur des services marchands (% et millions fcfa)*

	% sous-secteur		Montant sous-secteur	
	Traditionnel	Moderne	Traditionnel	Moderne
Commerce	38%	19%	79 383	39 099
Transport-télécom.	18%	3%	38 413	5 238
Services financiers		4%		8 314
Autres services marchands	12%	6%	25 068	12 347
<b>Total (millions fcfa)</b>			<b>142 864</b>	<b>64 998</b>

La ventilation de ces valeurs ajoutées de sous-secteurs par agent se fait selon diverses clés de répartition (Tableau 1.2.4.4). Quel que soit le secteur, la valeur ajoutée "traditionnelle" a été répartie entre agents conformément à la structure des dépenses moyennes EMEP 2001.

**Tableau 1.2.4.4. Clés de répartition de la rémunération du capital B10 entre agents (%)**

	Commerce		Trans-télécom.		Services financiers		Autres services		Total
	Trad.	Mod.	Trad.	Mod.	Trad.	Mod.	Trad.	Mod.	
A1	42%	65%	42%	10%		15%	42%	20%	89 657
A2	30%	20%	30%	5%		5%	30%	5%	51 974
A3	12%		12%				12%		17 144
A4	16%		16%				16%		22 858
A5		5%		25%		10%		25%	7 183
A6				15%		25%		25%	5 951
A7		10%		45%		45%		25%	13 095
Total									207 862

Une fois répartie, la valeur ajoutée de chaque branche entre agents, la sommation des différentes rémunérations par branche permet d'obtenir le revenu des agents, revenu tiré du facteur capital (Tableau 1.2.4.5).

**Tableau 1.2.4.5. Répartition de la rémunération du capital par branche entre agents (millions fcf)**

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	Total (F1)
A1	1 048	1 930	33 479	7 600	12 061	7 406	8 671	4 752	15 261	89 657	181 865
A2	524	1 810	39 856	10 363	5 169	5 348	5 780	1 327	8 721	51 974	130 872
A3		1 448	12 754	11 745	6 892	2 057	2 023	942	3 019	17 144	58 023
A4		4 464	73 336	39 379	10 338	3 703	2 312	942	4 025	22 858	161 356
A5	2 620	1 206			17 230	10 286	2 890	9 418	14 674	7 183	65 507
A6	3 143	1 206			17 230					5 951	27 530
A7	3 143				103 381	12 343	7 225	4 024	38 153	13 095	181 363
Total	10 478	12 064	159 425	69 086	172 301	41 142	28 902	21 404	83 852	207 862	806 516

Les chiffres de la dernière colonne de ce tableau sont repris dans la MCS 2001 à l'intersection des comptes agents (A1, ..., A7) en lignes et du compte capital (F1) en colonne.



- **Bloc 4 du revenu des agents selon le facteur main d'œuvre agricole**

Ce facteur ne concerne que les branches agricoles (B1, B2, B3 et B4).

B1. Le revenu du travail agricole est entièrement versé aux ménages cotonculteurs.

B2. Le revenu agricole correspondant est versé aux différents ménages selon la clé de répartition de 5% urbains Bamako, 20% autres urbains, 15% cotonculteurs et 60% autres ruraux.

B3. La clé utilisée aura été 10%, 15%, 25% et 50%.

B4. Le revenu est réparti selon la structure de la population telle qu'elle ressort de la base de données EMEP 2001 de la variable "pondération individuelle", 11%, 15%, 17% et 57% (Tableau 1.2.4.6).

*Tableau 1.2.4.6. Répartition de la rémunération de la main d'œuvre agricole entre agents (% et mio fcfa)*

	B1	B2	B3	B4	Total (F2)
A1		5%	10%	11%	34 853
A2		20%	15%	15%	53 896
A3	100%	15%	25%	17%	100 131
A4		60%	50%	57%	195 370
Total	39 949	45 024	31 885	267 392	384 250

Les chiffres de la dernière colonne sont repris dans la MCS 2001 à l'intersection des comptes agents (A1, ..., A7) en lignes et du compte main d'œuvre agricole (F2) en colonne.

- **Bloc 4 du revenu des agents selon le facteur main d'œuvre non agricole**

Pour la main d'œuvre non agricole (F3) en colonne, on attribue, selon la branche, une quote-part au Reste du monde. La différence entre rémunération totale de la main d'œuvre non agricole et rémunération du travail expatrié est

ensuite répartie au prorata de la structure des dépenses moyennes EMEP 2001 (42%, 30%, 12% et 16%) entre les 4 catégories de ménages (Tableau 1.2.4.7).

**Tableau 1.2.4.7. Répartition de la rémunération de la main d'œuvre non agricole entre agents (% et mio fcfa)**

	B1	B2	B3	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	(F3)
A1	40%	42%	42%	21%	38%	40%	34%	36%	40%	40%	185 461
A2	29%	30%	30%	15%	27%	29%	21%	25%	29%	29%	132 476
A3	11%	12%	12%	6%	11%	11%	10%	10%	12%	11%	52 985
A4	15%	16%	16%	8%	14%	15%	14%	14%	15%	15%	70 650
A5											
A6											
A7	5%			50%	10%	5%	20%	15%	4%*	5%	38 526
Total	15 063	5 899	21 257	26 530	22 541	12 168	11 639	31 173	241 196	92 632	480 098

\* Les 4% ont été obtenus en multipliant, sous-secteur par sous-secteur, la part du sous-secteur moderne par la part du capital étranger dans ledit sous-secteur (Tableau 1.2.4.8)

**Tableau 1.2.4.8. Part du Reste du monde dans le revenu de la main d'œuvre non agricole B10**

	% Secteur moderne	% Etranger moderne	% Etranger
	(a)	(b)	(c = a*b)
Commerce	19%	10%	1.90%
Transport-télécom.	3%	25%	0.75%
Services financiers	4%	30%	1.20%
Autres services marchands	6%	5%	0.30%
Total (millions fcfa)	31		4.15%

### 1.2.5. Bloc 5 de la consommation des différents produits par les agents

Ce bloc enregistre la répartition des dépenses (autoconsommation et consommation monétaire) des ménages en différents produits, dépenses obtenues par traitement des données EMEP 2001. La clé de répartition obtenue sur les données EMEP est ensuite appliquée à la consommation finale CF du TES 2001 (Tableau 1.2.5.1).

**Tableau 1.2.5.1** Consommation finale des produits par les ménages (% et mio fcfa)

	B2	B3	B4	B6	B7	B8	B9	B10	B11
A1	20%	21%	24%	17%	19%	38%	22%	27%	43%
A2	25%	25%	24%	21%	22%	30%	23%	25%	21%
A3	5%	8%	10%	14%	12%	6%	11%	17%	4%
A4	50%	46%	42%	48%	47%	27%	44%	32%	33%
CF	85 985	145 244	298 539	116 177	75 568	27 347	9 961	323 163	4 706

Faute de renseignement sur les produits tels que coton (B1) et mines (B5) des données EMEP, on applique la même clé de répartition des produits autres agricoles (B4) à coton et celle des produits Eau-électricité et carburant (B8) aux mines (Tableau 1.2.5.2).

**Tableau 1.2.5.2** Consommation finale des produits par les ménages (% et mio fcfa)

	B1	B5
A1	24%	38%
A2	24%	30%
A3	10%	6%
A4	42%	27%
CF (mio fcfa)	5 917	110 048

### 1.2.6. Bloc 6 des transferts entre agents

Il faut déplorer que les données EMEP 2001 ne permettent pas d'affecter des chiffres aux transferts de revenu entre les 4 catégories de ménages. Les revenus reçus par les ménages de la part du Gouvernement sont issus de la répartition de la masse salariale payée par ce dernier. La clé de cette répartition est la structure de la dépense moyenne (42% ménages Bamako, 30% autres ménages urbains, 12% cotonculteurs et 16% autres ruraux), appliquée sur un montant global de 92'632 millions fcfa, selon les comptes économiques. Le montant total des subventions versées aux entreprises est de 28'360 millions fcfa, montant déduit pour équilibrer le compte du Gouvernement pour lequel l'accumulation était donnée, à savoir un déficit de 37'089 millions, ceci à la différence des autres agents dont le calibrage s'est fait par le compte d'accumulation.

Du reste du monde, le pays a reçu sous forme de dons et autres transferts courants 171'861 millions fcfa, à raison de 59'815 millions au Gouvernement et 112'046 millions aux ménages. Ce dernier montant a été réparti entre les 4 catégories de ménages conformément à la répartition de la population (11% Bamako, 15% autres urbains, 17% cotonculteurs et 57% autres ruraux). A l'instar du Gouvernement, le Reste du monde a apporté une subvention aux entreprises à hauteur de 2'450 millions fcfa.

Les ménages urbains (essentiellement constitués des opérateurs économiques – formels et informels – et des salariés) payent au Gouvernement 71'081 millions d'impôts sur le revenu, répartis ici à raison de 60% (soit 42'530 millions fcfa) Bamako et 40% autres urbains (28'551 millions). L'impôt sur les entreprises s'élève à 43'313 millions fcfa.

S'il a reçu 171'861 millions fcfa du reste du monde, le Mali a versé à ce dernier 164'944 millions, à raison de:

- ⌘ 56'213 millions du Gouvernement au titre du service de la dette (52'848) et des cotisations internationales (3'365)
- ⌘ 17'801 millions des entreprises au titre du revenu de la propriété
- ⌘ 90'930 millions des ménages, montant réparti entre les 4 catégories de ménages avec une forte prépondérance aux ménages de Bamako qui versent au Reste du monde sous forme de frais scolaires pour les étudiants à l'étranger, de soins médicaux, de transferts monétaires divers, etc.

### **1.2.7. Bloc 7 de l'épargne des agents**

Le compte d'accumulation des agents, à l'exception du Gouvernement, a permis d'équilibrer leur compte en ressources et emplois.

**Tableau 1.2.2. MCS 2001 du Mali (millions fcfa)**

	F1	F2	F3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1										
F2										
F3										
A1	181 865	34 853	185 461						38 355	12 039
A2	130 872	53 896	132 476						28 047	17 345
A3	58 023	100 131	52 985						11 362	19 593
A4	161 356	195 370	70 650						14 867	63 070
A5	65 507								28 360	2 450
A6	27 530			42 530	28 551			43 313		59 815
A7	181 363		38 526	87 969	1 530	620	811	17 801	56 213	
B1				1 409	1 418	577	2 513			69 218
B2				17 381	21 367	3 877	43 359			
B3				31 201	35 692	11 334	67 017			39 316
B4				71 114	71 555	29 102	126 768			18 498
B5				41 581	32 588	6 338	29 541			252 026
B6				19 468	24 601	16 002	56 105			908
B7				14 129	16 836	9 194	35 410			
B8				10 333	8 098	1 575	7 341			
B9				2 181	2 298	1 052	4 430			
B10				86 789	80 189	54 213	101 971			69 163
B11				2 005	978	177	1 546		250 089	
AC				24 483	36 935	108 033	28 501	35 203	-37 089	177 291
TOTAL	806 516	384 250	480 098	452 573	362 636	242 094	505 313	96 317	390 204	800 732

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	AC	TOTAL
F1	10 478	12 064	159 425	69 086	172 301	41 142	28 902	21 404	83 852	207 862			806 516
F2	39 949	45 024	31 885	267 392									384 250
F3	15 063	5 899	21 257		26 530	22 541	12 168	11 639	31 173	241 196	92 632		480 098
A1													452 573
A2													362 636
A3													242 094
A4													505 313
A5													96 317
A6	3 056	3 939	1 091	1 869	26 948	5 832	11 228	6 031	15 818	102 842	9 811		390 204
A7	8 703	11 195	3 950	3 410	55 602	28 470	49 098	6 229	99 303	92 500	57 439		800 732
B1	1 217		270			4 355						3 643	84 620
B2		9 844									1 146	-413	96 561
B3			16 348			691				496	1 310	38 951	242 356
B4				5 993		262	2 813		20 312	288	4 128	6 940	357 773
B5							505						362 579
B6				149		7 077					5 264	-1 896	127 678
B7			862	5 148	27 472	985	3 928		16 473	301	5 625	-274	136 089
B8	562		1 571			2 029	1 970	2 671	2 057	7 400	17 389	-6 258	56 738
B9	31		816		5 353	544	135	520		4 086	7 424	305 184	334 054
B10	5 561	8 596	4 881	4 726	48 373	13 750	25 342	8 244	65 066	122 814	115 171	-35 064	779 785
B11												62 544	317 339
AC													373 357
TOTAL	84 620	96 561	242 356	357 773	362 579	127 678	136 089	56 738	334 054	779 785	317 339	373 357	

## 2. Elaboration du MEGC Mali 2001

Dans les MEGC (Décaluwé, Martens, Savard [2001]), ce sont les prix qui s'ajustent de façon à assurer l'équilibre simultané sur tous les marchés et chaque agent agit de façon à maximiser une fonction spécifique (utilité pour le consommateur, profit pour le producteur) sous une contrainte spécifique (budget pour le consommateur, technologie pour le producteur). Les conditions sous lesquelles l'équilibre existe portent sur les préférences des agents et sur les possibilités techniques de production.

A la différence des modèles macro-économétriques dont les paramètres sont estimés par des techniques économétriques dont la méthode des moindres carrés, l'estimation des MEGC se fait par calibrage i.e.:

- ⌘ construire une base de données pour une année de référence
- ⌘ chercher à faire correspondre l'équilibre du marché avec cette base de données, et donc trouver tous les paramètres qui permettent cette correspondance
- ⌘ utiliser le modèle estimé pour analyser les effets d'un changement dans la politique économique
- ⌘ mesurer la sensibilité des résultats à la valeur des paramètres structurels choisis.

### 2.1. MCS Mali 2001 comme base de référence

La structure générale d'un modèle EXTER (modèle d'une économie ouverte au reste du monde avec Gouvernement) est basée sur la MCS. La forme choisie est celle du Tableau 2.1.1.

La MCS du Mali (Tableau 1.2.2) peut se mettre sous cette forme générale moyennant:

- ⌘ la fusion des deux facteurs travail en un seul
- ⌘ la scission des marchés des biens et services marchands en marché intérieur et marché d'exportations.

On aboutit à la MCS empirique présentée ci-dessous (Tableau 2.1.2).

**Tableau 2.1.1. Tableau méthodologique de la MCS pour un modèle EXTER**

	Facteurs		Agents						Branches productives											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				



<b>Marché intérieur</b>											<b>Exportation</b>										<b>ACC</b>
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
<b>Bloc 3</b>																					
<b>Bloc 5 et 6</b>																					
<b>Bloc 5 et 6</b>											<b>Bloc 5 et 6</b>										
																					<b>Bloc 4</b>

**Tableau 2.1.2. MCS EXTER du Mali**

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. F1									
2. F2									
3. A1	181 865	220 314						38 355	12 039
4. A2	130 872	186 372						28 047	17 345
5. A3	58 023	153 116						11 362	19 593
6. A4	161 356	266 020						14 867	63 070
7. A5	65 507							28 360	2 450
8. A6	27 530		42 530	28 551			43 313		59 815
9. A7	181 363	38 526	87 969	1 530	620	811	17 801	56 213	
10. B1									
11. B2									
12. B3									
13. B4									
14. B5									
15. B6									
16. B7									
17. B8									
18. B9									
19. B10									
20. B11									
21. B1			1 409	1 418	577	2 513			
22. B2			17 381	21 367	3 877	43 359			
23. B3			31 201	35 692	11 334	67 017			
24. B4			71 114	71 555	29 102	126 768			
25. B5			41 581	32 588	6 338	29 541			
26. B6			19 468	24 601	16 002	56 105			
27. B7			14 129	16 836	9 194	35 410			
28. B8			10 333	8 098	1 575	7 341			
29. B9			2 181	2 298	1 052	4 430			
30. B10			86 789	80 189	54 213	101 971			
31. B11			2 005	978	177	1 546		250 089	
32. B1									69 218
33. B2									
34. B3									39 316
35. B4									18 498
36. B5									252 026
37. B6									908
38. B7									
39. B8									
40. B9									
41. B10									69 163
42. ACC			24 483	36 935	108 033	28 501	35 203	-37 089	177 291
Total (1 à 42)	806 516	864 348	452 573	362 636	242 094	505 313	96 317	390 204	800 732

	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
1. F1	10 478	12 064	159 425	69 086	172 301	41 142	28 902	21 404	83 852	207 862	
2. F2	55 012	50 923	53 142	267 392	26 530	22 541	12 168	11 639	31 173	241 196	92 632
3. A1											
4. A2											
5. A3											
6. A4											
7. A5											
8. A6											
9. A7											
10. B1											
11. B2											
12. B3											
13. B4											
14. B5											
15. B6											
16. B7											
17. B8											
18. B9											
19. B10											
20. B11											
21. B1	1 217		270			4 355					
22. B2		9 844									1 146
23. B3			16 348			691			496		1 310
24. B4				5 993		262	2 813		20 312	288	4 128
25. B5							505				
26. B6				149		7 077					5 264
27. B7			862	5 148	27 472	985	3 928		16 473	301	5 625
28. B8	562		1 571			2 029	1 970	2 671	2 057	7 400	17 389
29. B9	31		816		5 353	544	135	520		4 086	7 424
30. B10	5 561	8 596	4 881	4 726	48 373	13 750	25 342	8 244	65 066	122 814	115 171
31. B11											
32. B1											
33. B2											
34. B3											
35. B4											
36. B5											
37. B6											
38. B7											
39. B8											
40. B9											
41. B10											
42. ACC											
Total (1 à 42)	72 861	81 427	237 315	352 494	280 029	93 376	75 763	44 478	218 933	584 443	250 089

	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.											
1. F1																						
2. F2																						
3. A1																						
4. A2																						
5. A3																						
6. A4																						
7. A5																						
8. A6												3 056	3 939	1 091	1 869	18 190	5 832	11 228	6 031	15 818	102 842	9 811
9. A7												8 703	11 195	3 950	3 410	55 602	28 470	49 098	6 229	99 303	92 500	57 439
10. B1	3 643																					
11. B2		81 427																				
12. B3			197 999																			
13. B4				333 996																		
14. B5					36 761																	
15. B6						92 468																
16. B7							75 763															
17. B8								44 478														
18. B9									218 933													
19. B10										515 280												
20. B11											250 089											
21. B1																						
22. B2																						
23. B3																						
24. B4																						
25. B5																						
26. B6																						
27. B7																						
28. B8																						
29. B9																						
30. B10																						
31. B11																						
32. B1																						
33. B2																						
34. B3																						
35. B4																						
36. B5																						
37. B6																						
38. B7																						
39. B8																						
40. B9																						
41. B10																						
42. ACC																						
Total (1-42)	15 402	96 561	203 040	339 275	110 553	126 770	136 089	56 738	334 054	710 622	317 339											

	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	(I à 42)	
1. F1												805 911	
2. F2												861 310	
3. A1												452 171	
4. A2												362 359	
5. A3												239 815	
6. A4												505 185	
7. A5												96 165	
8. A6	8 758											390 023	
9. A7												800 508	
10. B1	69 218											69 218	
11. B2												81 427	
12. B3	39 316											237 315	
13. B4	18 498											352 494	
14. B5	243 268											280 029	
15. B6						908						93 376	
16. B7												75 763	
17. B8												44 478	
18. B9												218 933	
19. B10											69 163	584 443	
20. B11												250 089	
21. B1												3 648	15 402
22. B2												- 413	96 561
23. B3												38 951	203 040
24. B4												6 940	339 275
25. B5													110 553
26. B6												- 1 896	126 770
27. B7												- 274	136 089
28. B8												- 6 258	56 738
29. B9												305 184	334 054
30. B10												-35 064	710 622
31. B11												62 544	317 339
32. B1													69 218
33. B2													
34. B3													39 316
35. B4													18 498
36. B5													252 026
37. B6													908
38. B7													
39. B8													
40. B9													
41. B10													69 163
42. ACC													373 357
Total	69 218	39 316	18 498	252 026	908						69 163	373 357	

## 2.2. Etapes d'élaboration et de résolution du modèle MEGC

La construction d'un MEGC (Décaluwé, Martens, Savard [2001]) comprend 3 étapes:

- ⌘ Entrée des données, à savoir:
  - ✓ SET – déclaration et définition des ensembles
  - ✓ PARAMETER – déclaration et définitions des paramètres, assignation des données
  - ✓ DISPLAY – présentation des données intermédiaires
- ⌘ Spécification du modèle:
  - ✓ VARIABLES – déclaration des variables
  - ✓ EQUATIONS – définition et déclaration des équations
  - ✓ MODEL – définition du modèle
- ⌘ Procédure de résolution:
  - ✓ SOLVE – résolution, présentation des résultats.

Les éléments d'entrée des données sont spécifiés dans GAMS par:

- ⌘ SET pour les indices et ALIAS pour indiquer de nouveaux indices prenant les mêmes valeurs que les précédents
- ⌘ PARAMETER pour les paramètres (SCALARS) ou variables exogènes (TABLES)
- ⌘ DISPLAY pour la spécification de données intermédiaires sur des variables dont les valeurs ne sont pas automatiquement données.

Exemple:

SET I Secteurs / COT	coton
RIZ	riz
ELEV	élevage
XAGR	autres agricoles
AU	mines
AGIND	agro-industrie
XIND	autre industrie manufacturière
ELEC	eau-électricité et carburant
BTP	bâtiments et travaux publics
SER	services marchands
SERNM	services non marchands /;
ALIAS (i,j)	

TABLE CO(I,H) Consommation finale des ménages

	MUB	MUX	MRC	MRX
COT	1409.0	1418.0	577.0	2513.0
RIZ	17381.0	21367.0	3877.0	43359.0
ELEV	31201.0	35692.0	11334.0	67017.0
XAGR	71114.0	71555.0	29102.0	126768.0
AU	41581.0	32588.0	6338.0	29541.0
AGIND	19468.0	24601.0	16002.0	56105.0
XIND	14129.0	16836.0	9194.0	35410.0
ELEC	10333.0	8098.0	1575.0	7341.0
BTP	2181.0	2298.0	1052.0	4430.0
SER	86789.0	80189.0	54213.0	101971.0
SERNM	2005.0	978.0	177.0	1546.0 ;

DISPLAY rho\_m,alpha\_m,sigma\_m,A\_m,pmo,pdo,mo,db0,qo;

Il faut noter que chacune des commandes du programme est terminée par un ";", marquant la fin de ladite commande.

Les éléments de spécification du modèle comprennent:

- ⌘ VARIABLES pour la déclaration des variables
- ⌘ EQUATIONS pour la déclaration et l'assignation des équations
- ⌘ Initialisation des variables déclarées, par les extensions ".L" pour les variables endogènes et ".FX" pour les variables exogènes,
- ⌘ MODEL pour la définition du modèle

Exemple

```
VARIABLES
  * Production
  XS(i)      Production du secteur i ;
EQUATIONS
  * Production
  SUPPLY (i) Fonction de production pour la branche i ;
  SUPPLY (i).. XS(i)=E=A(i)*LD(i)**alpha(i)*KD(i)**(1-alpha(i)) ;
XS.L(i) = XS0(i);
LS.FX = LS0;

MODEL theory Modèle théorique /ALL/;
```

La structure générale d'une équation est:

- ⌘ le nom de l'équation (donné par l'utilisateur)
- ⌘ le domaine (s'il y en a)
- ⌘ les restrictions sur le domaine (s'il y en a toujours)
- ⌘ le symbole ".."
- ⌘ le terme de gauche
- ⌘ l'opérateur relationnel : =l= ; =e= ; =g=
- ⌘ le terme de droite.

La procédure de résolution du modèle est spécifiée par:

SOLVE theory using MCP;

Il faut remarquer que les commandes précédées d'une "\*" sont ignorées par le programme et peuvent être interprétées comme étant de simples commentaires.

Dans GAMS, chacune de ces composantes est déclarée puis définie:

- ⌘ déclarer une entité, c'est faire part de son existence en lui donnant un nom
- ⌘ définir une entité, c'est lui attribuer une valeur ou une forme spécifique.

Notons enfin que sauf dans le cas des Equations où la déclaration et la définition se trouvent dans des instructions différentes, dans tous les autres cas, on peut les mettre dans la même instruction.

De façon générale, il faut savoir que les mots-clés (qui apparaissent en bleu dans le programme) ne doivent pas être utilisés pour déclarer un élément et que les variables et paramètres de référence sont suivis de "0" pour les différencier des valeurs simulées.

### 2.3. Spécification du modèle Mali 2001

Le modèle est construit à partir de la MCS 2001 qui comprend finalement:

- ⌘ 2 facteurs de production (capital, travail)
- ⌘ 4 ménages représentatifs (urbain Bamako, urbain autres villes, rural cotonculteur, rural autre)
- ⌘ 1 entreprise représentative (demande d'intrants et de biens d'investissement domestiques ou importés)
- ⌘ le Gouvernement (avec son système fiscal, douanier et intérieur)



- ⌘ le Reste du monde (paiement de revenu du capital aux non résidents, épargne étrangère, importation nette de capital)
- ⌘ 11 branches productives (10 biens et services marchands et 1 service non marchand)
- ⌘ 11 biens et services échangés sur le marché intérieur, y compris les importations
- ⌘ 10 biens et services marchands exportables
- ⌘ 1 compte d'épargne et d'investissement.

Le modèle est construit partant du fait que:

- ⌘ les producteurs maximisent leur profit pour un vecteur de prix donné sous contrainte de possibilités de production avec rendements d'échelle non croissants et un processus irréversible de production
- ⌘ les consommateurs maximisent leur utilité sous contrainte de budget disponible pour un vecteur de prix donné avec des dotations initiales et une part des profits réalisés par les producteurs
- ⌘ l'équilibre est un ensemble de programmes de production et de paniers de consommation.

Il faut préciser (Savard L [2005]) que dans les MEGC, les paramètres de comportement sont traités de différentes manières, sous la contrainte de reproduction des données réelles de l'année de référence. D'ailleurs, c'est sous cette contrainte que la majorité des paramètres du modèle sont calibrés. Par contre, dans le cas de l'utilisation des fonctions de comportement telles que les fonctions CES ou CET, alors il faut introduire des paramètres tels que les coefficients d'élasticité de son choix. Trois options de choix de paramètres s'offrent à l'utilisateur:

- ⌘ estimer soi-même ses propres paramètres de l'économie étudiée
- ⌘ utiliser des paramètres estimés non pas sur sa propre économie mais sur d'autres, plus ou moins comparables, le "fameux marché des paramètres"
- ⌘ utiliser les paramètres estimés ailleurs en y apportant quelques ajustements inspirés d'études économétriques et de certaines spécificités de l'économie étudiée.

Le modèle ici construit est celui d'une petite économie ouverte avec les prix mondiaux des importations et exportations exogènes et l'offre des exportations

infiniment élastique. Dans ce genre de modèles multi-ménages intégrés de micro-simulation (Boccanfuso et al [2003a]):

- ⌘ La production est déterminée par un système à trois niveaux, la production totale (XS), composée de la valeur ajoutée (VA) et des consommations intermédiaires (CI). Le niveau de la valeur ajoutée est relié aux facteurs travail composite (LD) et capital (KD) par une relation de type CES, la substitution entre facteurs étant fonction des changements de prix relatif et de l'élasticité de substitution. Les consommations intermédiaires sont modélisées comme des parts fixes correspondantes aux coefficients input-output calculés sur la base de la MCS
- ⌘ Les équations de revenu des agents sont cohérentes avec la structure de la MCS. Les revenus des ménages se composent des rémunérations du travail, du capital et des transferts des autres agents (transferts publics du Gouvernement, dividendes des entreprises, transferts reçus d'autres ménages et du reste du monde). Le revenu des entreprises est le solde de la rémunération du capital non versée aux ménages à laquelle s'ajoutent les subventions de l'Etat et les transferts du reste du monde. Les recettes de l'Etat proviennent des taxes indirectes (TVA et droits d'accises), des droits de douane, des impôts directs sur les ménages et les entreprises et des transferts du reste du monde (aide budgétaire).
- ⌘ Le bloc des prix est assez standard, un déflateur du PIB étant utilisé comme indice des prix
- ⌘ Les conditions d'équilibre du modèle sont également assez standard, le marché des biens, le marché du travail (l'hypothèse de fixité du capital entre les branches de production étant faite), l'équilibre de la balance courante et l'équilibre épargne/investissement. Sur le marché du travail, l'offre totale est exogène et le salaire s'ajuste pour égaliser l'offre et la demande de travail. La balance des opérations courantes est fixe et par conséquent, le taux de change nominal s'ajuste pour équilibrer ce marché. Pour ce qui est de l'équilibre épargne-investissement, l'investissement total est exogène et l'épargne de l'Etat s'ajuste pour assurer un tel équilibre. Le choix de cette fermeture vise à éviter qu'un déséquilibre de la balance des opérations courantes (qui est aussi l'épargne étrangère) ne vienne gonfler les ressources nationales et biaiser les indices de pauvreté et de distribution de revenus.

Les équations du modèle (conformément aux 7 blocs du Tableau méthodologique 2.1.1) sont:

## E1. Production

$$1. \quad XS_j = \frac{VA_j}{v_j} \quad j = \overline{1, 11}$$

$$2. \quad VA_i = A_i LD_i^{\alpha_i} KD_i^{1-\alpha_i} \quad i = \overline{1, 10}$$

$$3. \quad VA_{11} = LD_{11}$$

$$4. \quad CI_j = io_j XS_j$$

$$5. \quad DI_{ij} = aij_{ij} CI_j$$

$$6. \quad LD_i = \frac{\alpha_i P v_i VA_i}{s} \quad \text{où} \quad s = \frac{S}{\sum LD}$$

$$7. \quad LD_{11} = \frac{P_{11} XS_{11} - \sum_{i=1}^{10} P c_i DI_{i11}}{s}$$

- $VA_j$  Valeur ajoutée, en volume, de la branche j  
 $A_i$  Constante de niveau de la valeur ajoutée de la branche i  
 $LD_j$  Demande de travail de la branche j  
 $\alpha_i$  Elasticité - main d'œuvre de la valeur ajoutée de la branche i  
 $KD_i$  Demande de capital de la branche i produisant des biens et services marchands  
 $XS_j$  Production, en volume, de la branche j  
 $v_j$  Coefficient de valeur ajoutée de la production de la branche j  
 $CI_j$  Consommation intermédiaire, en volume, de la branche j  
 $io_j$  Coefficient technique de consommation intermédiaire de la production de la branche j  
 $DI_{ij}$  Demande intermédiaire, en volume, de la branche j en produit i  
 $aij_{ij}$  Coefficient technique de demande en produit i de la consommation intermédiaire de la branche j  
 $Pv_i$  Prix de la valeur ajoutée de la branche i  
 $s$  Taux moyen de rémunération du travail

## E2. Revenu et épargne des ménages et des entreprises

$$8. \quad YM_h^L = \theta_h \left( s \sum_{j=1}^{11} LD_j - YW^L \right) \quad h = \overline{1, 4}$$

$$9. \quad YM_h^K = \pi_h \left( \lambda \sum_{i=1}^{10} r_i KD_i \right)$$

$$10. \quad YM_h = YM_h^L + YM_h^K + TG_h + TWR_h$$

$$11. \quad YDM_h = YM_h - TD_h - TWV_h$$

$$12. \quad YE = (1 - \lambda - \lambda_g - \lambda_w) \sum_{i=1}^{10} r_i KD_i + TGE + TWE$$

$$13. \quad SM_h = \psi_h YDM_h$$

$$14. \quad SE = YE - TDE - TEW$$

$YM_h^L$  Revenu du ménage H tiré du travail y compris EBE des unités informelles

$YM_h^K$  Revenu du ménage H tiré du capital

$YW^L$  Revenu du travail versé au RDM

$YM_h$  Revenu brut du ménage H

$\theta_h$  Part du revenu-travail du ménage h dans le revenu-travail des ménages

$\pi_h$  Part du revenu-capital du ménage h dans le revenu-capital des ménages

$\lambda$  Part du revenu du capital payé aux ménages par les entreprises

$r_i$  Prix ou taux de rémunération du capital utilisé dans la production du produit i

$YDM_h$  Revenu disponible total du ménage h

$TG_h$  Transferts du Gouvernement au ménage h

$TD_h$  Impôts directs prélevés sur le revenu du ménage h

$TWR_h$  Dons et autres transferts courants reçus du RDM par les ménages

$TWV_h$  Dons et autres transferts courants versés par les ménages au RDM

$YE$  Revenu des entreprises

$\lambda_g$  Part du revenu du capital payé au Gouvernement par les entreprises

$\lambda_w$	Part du revenu du capital payé au Reste du monde par les entreprises
$SM_h$	Épargne du ménage h
$\phi_h$	Taux d'épargne du ménage h
SE	Épargne des entreprises
TGE	Subventions du Gouvernement aux entreprises
TDE	Impôts directs prélevés sur les entreprises ou impôts sur les sociétés
TEW	Revenu du capital versé au Reste du monde par les entreprises
TWE	Subventions du RDM aux entreprises

### E3. Recette et épargne du Gouvernement

$$15. \quad TI_j = tx_j(P_jXS_j - Pe_jEX_j) + tx_j(1 + tm_j)ePwm_jM_j$$

$$16. \quad TIM_j = tm_j ePwm_jM_j \quad j = \overline{1, 11}$$

$$17. \quad TIE_t = te_t Pe_t EX_t \quad t = 1, 3, 4, 5, 6, 10$$

$$18. \quad TD_h = ty_h YM_h \quad h = \overline{1, 4}$$

$$19. \quad TDE = tye YE$$

20.

$$YG = \lambda_g \sum_{i=1}^{10} r_i KD + \sum_{j=1}^{11} TI_j + \sum_{j=1}^{11} TIM_j + \sum_{i=1}^{10} TIE_i + \sum_{h=1}^4 TD_h + TDE + TWG$$

$$21. \quad SG = YG - G - \sum_{h=1}^4 TG_h - TGE - TGW$$

$TI_j$	Taxe indirecte intérieure sur importation du produit j
$tx_j$	Taux d'imposition indirecte intérieure du produit importé j
$P_j$	Prix au producteur du produit j
$Pe_t$	Prix hors taxe du produit t à l'exportation
$EX_t$	Exportation, en volume, du produit t
$tm_j$	Taux de droit de douane à l'importation du produit j

e	Taux de change nominal, en monnaie locale par unité de devise
Pwm <sub>j</sub>	Prix international, en devise, à l'importation du produit j
M <sub>j</sub>	Importation, en volume, du produit j
TIM <sub>j</sub>	Recettes douanières perçues sur le produit j à l'importation
TIE <sub>t</sub>	Recettes douanières perçues sur le produit t à l'exportation
te <sub>t</sub>	Taux de droit de douane à l'exportation du produit t
ty <sub>h</sub>	Taux d'imposition directe sur le revenu du ménage h
tye	Taux d'imposition directe sur les entreprises
SG	Épargne du Gouvernement
YG	Recettes du Gouvernement
G	Consommation finale publique
TWG	Dons et autres transferts courants versés par le RDM au Gouvernement
TGW	Dons et autres transferts courants versés par le Gouvernement au RDM

#### E4. Demande finale intérieure

$$22. \quad C_{jh} = \frac{\gamma_{jh} YDM_h}{Pc_j} \quad j = \overline{1, 11} \quad h = \overline{1, 4}$$

$$23. \quad CG_j = \frac{\gamma_{gj} G}{Pc_j}$$

$$24. \quad INV_j = \frac{\mu_j IT}{Pc_j}$$

$$25. \quad DIT_i = \sum_{j=1}^{10} a_{ij} CI_j \quad i = \overline{1, 10}$$

C <sub>jh</sub>	Consommation finale privée, en volume, du ménage h en produit j
γ <sub>jh</sub>	Part, en valeur, du revenu du ménage h destinée à la consommation du produit j
Pc <sub>j</sub>	Prix du marché du produit composite j
CG <sub>j</sub>	Consommation finale en produit j, en volume, du Gouvernement
γ <sub>gj</sub>	Part, en valeur, du produit j dans la consommation totale du Gouvernement
INV <sub>j</sub>	Investissement final en produit j
μ <sub>j</sub>	Part de l'investissement en produit j dans l'investissement total
IT	Investissement total, en tous les produits
DIT <sub>i</sub>	Demande intermédiaire totale en produit i de toutes les branches

**E5. Prix**

$$26. \quad P_{V_j} = \frac{P_j X S_j - \sum_{i=1}^{10} P_{C_i} D I_{ij}}{V A_j} \quad j = \overline{1, 11}$$

$$27. \quad r_i = \frac{P_{V_i} V A_i - s L D_i}{K D_i} \quad i = \overline{1, 10}$$

$$28. \quad P_{D_j} = (1 + t x_j) P_{P_j} \quad j = \overline{1, 11}$$

$$29. \quad P_{M_j} = e P_{W M_j} (1 + t m_j) (1 + t x_j)$$

$$30. \quad P_{e_t} = \frac{e P_{W e_t}}{1 + t e_t} \quad t = 1, 3, 4, 5, 6, 10$$

$$31. \quad P_{C_j} = \frac{P_{D_j} D_j + P_{M_j} M_j}{Q_j}$$

$$32. \quad P_j = \frac{P_{P_j} D_j + P_{e_j} E X_j}{X S_j}$$

$$33. \quad P_{index} = \sum_{j=1}^{11} P_{V_j} \delta_j \quad \text{avec} \quad \sum_{j=1}^{11} \delta_j = 1$$

$P_{V_j}$	Prix de la valeur ajoutée de la branche j
$P_j$	Prix unitaire de production de la branche j
$P_{M_j}$	Prix du marché intérieur du produit importé j
$P_{W e_t}$	Prix international, en devise, à l'exportation du produit t
$P_{D_j}$	Prix intérieur du marché du produit local j
$Q_j$	Offre totale du produit j
$D_j$	Vente, en volume, de produit local j sur le marché intérieur
$P_{P_j}$	Prix au producteur hors taxe du produit j, sur le marché intérieur
$P_{index}$	Déflateur du PIB au coût des facteurs
$\delta_j$	Part de la valeur ajoutée de la branche j dans le PIB au coût des facteurs

**E6. Commerce extérieur**

$$34. XS_t = B_t^e \left[ \beta_t^e EX_t^{-k_t^e} + (1 - \beta_t^e) D_t^{-k_t^e} \right]^{\frac{1}{k_t^e}} \quad t = 1, 3, 4, 5, 6, 10$$

$$35. \quad XS_{nt} = D_{nt} \quad nt = 2, 7, 8, 9$$

$$36. \quad XS_{11} = D_{11}$$

$$37. \quad D_t = \left[ \left( \frac{1 - \beta_t^e}{\beta_t^e} \right) \left( \frac{Pe_t}{Pp_t} \right) \right]^{\tau_t^e} EX_t \quad \text{où } k_t^e = \frac{1 - \tau_t^e}{\tau_t^e} = \frac{1}{\tau_t^e} - 1$$

$$38. \quad Q_j = A_j^m \left[ \alpha_j^m M_j^{-\rho_j^m} + (1 - \alpha_j^m) D_j^{-\rho_j^m} \right]^{\frac{1}{\rho_j^m}}$$

$$39. \quad M_j = \left[ \left( \frac{\alpha_j^m}{1 - \alpha_j^m} \right) \left( \frac{Pd_j}{Pm_j} \right) \right]^{\sigma_j^m} D_j \quad \text{où } \rho_j^m = \frac{1 - \sigma_j^m}{\sigma_j^m} = \frac{1}{\sigma_j^m} - 1$$

$B_t^e$  Constante d'échelle de la fonction de transformation commerciale ( $B_t^e > 0$ )

$\beta_t^e$  Paramètre distributif relatif au volume exporté ( $0 < \beta_t^e < 1$ )

$\tau_t^e$  Élasticité de transformation commerciale constante et finie ( $-\infty < \tau_t^e < 0$  et  $-\infty < k_t^e < -1$ )

$A_j^m$  Constante d'échelle de la fonction de substitution commerciale ( $A_j^m > 0$ )

$\alpha_j^m$  Paramètre distributif relatif au volume importé ( $0 < \alpha_j^m < 1$ )

$\sigma_j^m$  Élasticité de substitution commerciale constante et finie

( $-1 < \rho_j^m < \infty$  et  $0 < \sigma_j^m < \infty$ )



**E7. Equilibre**

$$40. \quad LS = \sum_{j=1}^{11} LD_j$$

$$41. \quad Q_{bi} = DIT_{bi} + \sum_{h=1}^4 C_{bih} + INV_{bi} + CG_{bi} \quad bi = \overline{1, 9}$$

$$42. \quad Q_{11} = \sum_{h=1}^4 C_{11h} + INV_{11} + CG_{11}$$

$$43. \quad IT = \sum_{h=1}^4 SM_h + SE + SG + SR$$

$$44. \quad SR = e \sum_{i=1}^{10} P_{wm_i} M_i - e \sum_{i=1}^{10} P_{we_i} EX_i + YW^L + \lambda_w \sum_{i=1}^{10} r_i KD_i + \\ + \sum_{h=1}^4 (T_{WV_h} - T_{WR_h}) + (TEW - TWE) + (TGW - TWG)$$

LS Offre totale de travail

SR Epargne étrangère ou épargne du Reste du monde dans l'économie locale

**E8. Vérification de la loi de Walras et condition d'optimisation de la fonction objective**

$$45. \quad LEON = Q_{10} - \sum_{h=1}^4 C_{10h} - DIT_{10} - INV_{10}$$

$$46. \quad OMEGA = 1000$$

Récapitulatif général du modèle, à 46 blocs d'équations:

- ⌘ 413 équations dont :
  - ✓ 154 équations du bloc de la production
  - ✓ 22 équations du bloc revenu – épargne des ménages et des entreprises
  - ✓ 35 équations du bloc recette – épargne du Gouvernement
  - ✓ 76 équations du bloc de la demande finale intérieure
  - ✓ 72 équations du bloc des prix
  - ✓ 39 équations du bloc du commerce extérieur
  - ✓ 13 équations du bloc des conditions d'équilibre
  - ✓ 2 équations du bloc de conditions de résolution du modèle
  
- ⌘ 65 variables sur les 478 au total doivent être exogénéisées (Nombre de variables – Nombre d'équations):
  - ✓ 10 variables  $KD_i$
  - ✓ 10 variables  $Pwe_i$
  - ✓ 11 variables  $Pwm_j$
  - ✓ 4 variables  $EX_{nt}$
  - ✓ 4 variables  $Pe_{nt}$
  - ✓ 4 variables  $TIE_{nt}$
  - ✓ 4 variables  $TG_h$
  - ✓ 4 variables  $TWR_h$
  - ✓ 4 variables  $TWV_h$
  - ✓ 1 variable LS
  - ✓ 1 variable  $YW^L$
  - ✓ 1 variable G
  - ✓ 1 variable SR
  - ✓ 1 variable TEW
  - ✓ 1 variable TWE
  - ✓ 1 variable TGW
  - ✓ 1 variable TWG
  - ✓ 1 variable TGE
  - ✓ 1 variable e.

Soit le tableau récapitulatif 2.3.1

**Tableau 2.3.1. Récapitulatif des équations du modèle**

	Blocs	Equations
Production	7	154
Revenu & épargne ménages et firmes	7	22
Recettes & épargne du Gouvernement	7	35
Demande finale intérieure	4	76
Prix	8	72
Commerce extérieur	6	39
Equilibre	5	13
Loi de Walras et optimisation Omega	2	2
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>413</b>

Le modèle construit sur cette base présente un ensemble de blocs de conditions d'équilibre dont:

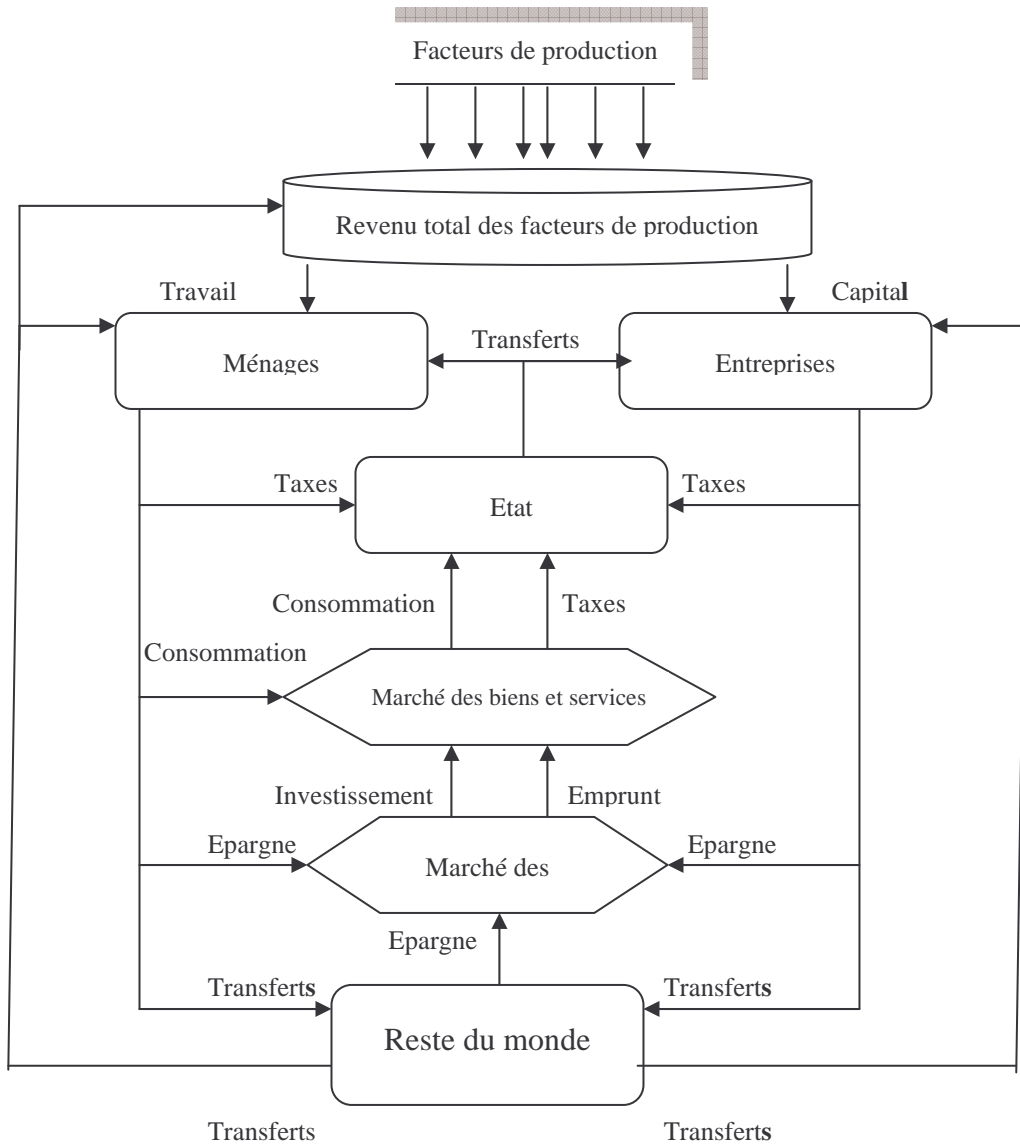
- ⌘ l'équilibre sur le marché des biens et services qui se fait par ajustement du prix du marché
- ⌘ l'équilibre épargne/investissement, par ajustement de l'épargne du Gouvernement
- ⌘ les marchés des facteurs où:
  - ✓ le facteur travail est parfaitement mobile avec l'offre totale exogène et le salaire s'ajustant pour équilibrer ce marché
  - ✓ le facteur capital est parfaitement mobile avec l'offre exogène et la rémunération du capital variant pour équilibrer l'offre et la demande de capital
- ⌘ l'équilibre du compte Reste du monde avec ajustement du taux de change nominal qui permet d'équilibrer l'épargne étrangère exogène avec les éléments de la balance des opérations courantes.

Les interactions du MEGC (Schéma 2.3.1) sont décrites comme suit (Zantman [1994]):

- ⌘ les revenus sont générés par les activités productives qui rémunèrent les facteurs de production qu'elles emploient aux prix d'équilibre du marché
- ⌘ les ménages reçoivent les revenus liés à l'emploi du facteur travail dont ils sont dotés et les entreprises les revenus du capital
- ⌘ ces revenus sont complétés par des transferts en provenance du Reste du monde qui sont fixés de façon exogène en monnaie étrangère

- ⌘ les entreprises paient des taxes à l'Etat et des dividendes (transferts) aux propriétaires (ménages et Reste du monde)
- ⌘ l'épargne des entreprises finance les investissements, elle est une proportion fixe du revenu net
- ⌘ le revenu des ménages complété du revenu indirect du capital est soumis à l'impôt sur le revenu prélevé par l'Etat
- ⌘ la plus grande part des revenus nets des ménages est dépensée en biens de consommation
- ⌘ l'épargne des ménages est définie en proportion fixe de leur revenu net
- ⌘ la TVA (taxes sur vente de biens et services) vient compléter le revenu de l'Etat
- ⌘ l'Etat dépense ses revenus en consommations finales et en transferts vers les ménages et vers les entreprises
- ⌘ la différence entre dépenses et recettes (le déficit de l'Etat) est financée implicitement par emprunt sur le marché des capitaux et vient donc ponctionner directement l'épargne disponible.

Schéma 2.3.1. Les interactions d'un MEGC



### 3. Résultats de la modélisation et des simulations

#### 3.1. Structure générale de GAMS et résolution de quelques problèmes

Le programme GAMS est structuré en deux grands blocs:

- ⌘ la calibration
- ⌘ le modèle EXTER proprement dit.

A son tour, la calibration se décompose en 7 blocs successifs de définition, de saisie des données numériques et de calcul des paramètres et variables:

- ⌘ définition des ensembles (biens et services, branches, ménages et indices afférents à ceux-ci)
- ⌘ définition des paramètres et des variables
- ⌘ entrée des données numériques sous formes matricielle et scalaire
- ⌘ assignation des variables hors consommations intermédiaires et consommations finales des ménages
- ⌘ calcul des variables de taux de taxe, de prix et de volumes
- ⌘ déduction des équations des paramètres à partir des équations des variables avec les données de référence
- ⌘ calcul des paramètres dont on a besoin.

Quant au modèle proprement dit, les étapes suivantes en constituent l'ossature:

- ⌘ définition des variables
- ⌘ définition des équations e.g.  
VAD1(TR) Valeur ajoutée dans les secteurs marchands
- ⌘ assignation des équations (écrire toutes les équations du modèle) e.g.  
 $VAD1(TR) \cdot VA(TR) = E = A(TR) \cdot LD(TR) \cdot \alpha(TR) \cdot KD(TR) \cdot (1 - \alpha(TR))$ ;
- ⌘ initialisation des variables (donner aux variables les valeurs de référence)
- ⌘ fermeture du modèle par initialisation des variables exogénéisées
- ⌘ exécution du modèle.

A l'exécution, un certain nombre de problèmes peuvent apparaître empêchant le programme de tourner. Ce sont par exemple:

- (i). des erreurs de saisie des données d'où la nécessité de bien vérifier toutes les données introduites dans le programme GAMS

- (ii). des mauvaises déductions de l'équation d'un paramètre à partir d'une équation du modèle e.g. de l'équation (37), il résulte cette expression du paramètre  $\beta$ :

$$D_t = \left[ \left( \frac{1 - \beta_t^e}{\beta_t^e} \right) \left( \frac{Pe_t}{Pp_t} \right) \right]^{\tau_i^e} EX_t \quad \Rightarrow \quad \beta_t^e = \frac{1}{1 + \left( \frac{Pp_t}{Pe_t} \frac{D_t}{EX_t} \right)^{\frac{1}{\tau_i^e}}}$$

- (iii). le non respect de certaines cohérences entre des équations du modèle
- (iv). l'oubli de certaines variables dans l'étape d'initialisation e.g. le transfert du gouvernement aux entreprises (TGE)
- (v). la non prise en compte totale de certaines réalités traduites dans la MCS telle que des données d'importation de services non marchands dans le TES du Mali, réalité à ne pas occulter dans les équations du commerce extérieur; il en est de même pour les investissements de services non marchands à inclure dans les équations du bloc demande finale intérieure, etc.
- (vi). la non-conformité des indices avec la réalité de la MCS telle que utiliser l'indice général "i" qui concerne tous les biens et services au lieu de l'indice "tr" relatif aux seuls biens et services échangeables ou encore l'indice "expt" relatif aux seuls exportables
- (vii). la division par zéro dans la calibration de certaines équations auquel cas il faut soit initialiser le dénominateur à "1" e.g. les taux de rémunération des facteurs, soit n'inclure dans lesdites équations que les unités d'observation pour lesquelles des données existent e.g. les biens ou services réellement exportés isolés de l'ensemble des biens et services
- (viii). le choix erroné du n<sup>ème</sup> marché de l'équation d'équilibre de Walras compte tenu justement de l'éclatement de l'indice des biens et services en des sous indices pour prendre en compte la réalité de l'année de référence

- (ix). la non observation stricte de l'équilibre comptable e.g. les transferts du Gouvernement aux ménages doivent apparaître comme revenu perçu par les ménages et comme revenu versé par le Gouvernement.

### **3.2. Du modèle à la situation de référence**

Après résolution avec succès du programme GAMS ([Mali\\_EXTER.gms](#)), on a les résultats consignés dans le Tableau 3.2.1. Ceux-ci, conformes aux données de la MCS, indiquent:

- ⌘ un PIB d'environ 1'670 milliards de francs cfa créé à raison de 41% des branches agricoles, 12% des mines, 8% de l'industrie manufacturière, 7% des BTP et 27% des services marchands
- ⌘ un revenu brut de 1'563 milliards de francs cfa pour 1'400 milliards de revenu disponible
- ⌘ un investissement total de 373 milliards de francs cfa, soit 22% de taux d'investissement
- ⌘ une rémunération du travail dominée par les activités rurales et les services marchands
- ⌘ une masse salariale publique de 93 milliards pour des recettes de l'Etat d'environ 390 milliards soit une proportion de 24%
- ⌘ les deux tiers (66%) du revenu des entreprises sont reversés aux ménages.



**Tableau 3.2.1. Situation de référence de GAMS**

Variable	Branche/agent	Millions fcfa ou %
PIB		1 670 864
Valeur ajoutée	Coton	65 490
	Riz	62 987
	Elevage et pêche	212 567
	Autres agricoles	336 478
	Mines	198 831
	Agro-industrie	63 683
	Autre industrie manufacturière	41 070
	Eau-électricité et carburant	33 043
	BTP	115 025
	Services marchands	449 058
	Services non marchands	92 632
Investissement total		373 357
Recettes publiques	Gouvernement	390 204
Impôt sur société	Entreprise	43 313
Déficit public	Gouvernement	-37 089
Revenu brut du ménage	Urbain de Bamako	452 573
	Autres urbains	362 636
	Cotonculteurs	242 094
	Autres ruraux	505 313
Revenu disponible du ménage	Urbain de Bamako	322 074
	Autres urbains	332 555
	Cotonculteurs	241 474
	Autres ruraux	504 502
Part du revenu du capital versé aux ménages		66%
Revenu des sociétés	Entreprise	96 317
Epargne des sociétés	Entreprise	35 203

Variable	Branche/agent	Millions fcfa ou %
Demande de travail	Coton	55 012
	Riz	50 923
	Elevage et pêche	53 142
	Autres agricoles	267 392
	Mines	26 530
	Agro-industrie	22 541
	Autre industrie manufacturière	12 168
	Eau-électricité et carburant	11 639
	BTP	31 173
	Services marchands	241 196
	Services non marchands	92 632

### 3.3. Scénarios de simulation

La simulation consiste à mesurer l'impact sur l'économie (les agents ou les marchés des facteurs) des modifications de valeurs numériques de certains paramètres ou variables du MEGC. L'ampleur de ces modifications est laissée à l'appréciation de celui qui choisit les scénarios e.g.  $\pm 1\%$  à  $\pm 100\%$ .

Une fois les nouvelles valeurs numériques introduites, on résout le modèle pour obtenir non plus la situation de référence mais bien la nouvelle situation. Les deux situations sont comparées en vue de l'interprétation des résultats. Dans un premier temps, on privilégie l'impact des chocs simulés sur les variables les plus susceptibles d'en être affectées. Ensuite, l'impact desdits chocs peut être examiné sur d'autres variables considérées a priori comme en étant relativement "éloignées".

Les effets sectoriels ou microéconomiques d'une simulation peuvent être utilement comparés aux effets suggérés soit par l'intuition soit par la théorie économique. Cela permet de mieux argumenter les résultats obtenus, nécessitant par exemple que des explications soient recherchées dans d'autres éléments du modèle.

Les principaux chocs ici considérés tentent d'intégrer des éléments de politique commerciale qui font l'objet de négociations au sein de la CEDEAO ou la résorption du chômage et des éléments de chocs exogènes auxquels le pays est couramment confronté tels que les effets d'une hausse des cours mondiaux des hydrocarbures ou la chute du cours de l'or et/ou du coton. Ce sont donc:

- ⌘ une réduction du prix international du coton de 5%:  

$$PWE.FX(COT) = 0.95 * PWEO(COT);$$

$$PWM.FX(COT) = 0.95 * PWMO(COT);$$
- ⌘ une réduction du prix international de l'or de 10%:  

$$PWE.FX(AU) = 0.90 * PWEO(AU);$$

$$PWM.FX(AU) = 0.90 * PWMO(AU);$$
- ⌘ une récatégorisation du riz dont le droit de douane passe de 10% à 20% (selon un schéma de négociation dans le cadre du TEC de la CEDEAO):  

$$tm(RIZ) = 2.00 * (TIMO("RIZ") / MO("RIZ"));$$
- ⌘ une augmentation de 10% du prix bien composite "eau-électricité et carburant" suite par exemple à une augmentation (sans doute plus forte que les 10% du produit composite) du prix international du carburant à l'importation:  

$$PWM.FX(ELEC) = 1.10 * PWMO(ELEC);$$
- ⌘ un accroissement de 15% (niveau actuel du taux de chômage au Mali) de l'offre de travail:  

$$LS.FX = 1.15 * LSO;$$

Les résultats de ces différentes simulations sont consignés dans le tableau 3.3.1.

**Tableau 3.3.1. Impacts divers des simulations (Millions fcfa et %)**

Branche/agents		Référence	Baisse de 5% du prix du coton	Baisse de 10% du prix de l'or	Augmentation de 100% du droit de douane du riz	Augmentation du prix du carburant	Augmentation de 15% de l'offre de travail
PIB courant		1 670 864	-1.81%	-3.58%	0.22%	-0.03%	7.32%
PIB constant 2001		1 670 864	-0.01%	-0.02%	0.00%	0.00%	7.31%
Valeur ajoutée	Coton	65 490	-14.08%	13.24%	-1.41%	0.09%	21.64%
	Riz	62 987	0.59%	-0.36%	1.67%	0.01%	9.12%
	Élevage et pêche	212 567	0.26%	0.17%	-0.04%	0.00%	1.46%
	Autres agricoles	336 478	0.56%	-0.32%	-0.07%	0.01%	8.43%
	Mines	198 831	0.41%	-1.71%	-0.05%	0.01%	0.51%
	Agro-industrie	63 683	0.09%	-0.46%	-0.01%	-0.03%	4.38%
	Autre industrie manufacturière	41 070	0.02%	-0.36%	-0.03%	-0.02%	2.00%
	Eau-électricité et carburant	33 043	0.25%	-0.34%	-0.02%	0.27%	6.44%
	BTP	115 025	-0.91%	0.39%	-0.05%	0.00%	-10.16%
	Services marchands	449 058	1.41%	-1.02%	0.08%	-0.04%	16.24%
Services non marchands	92 632	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.88%	
Investissement total		373 357	-3.73%	-1.14%	0.12%	-0.01%	-22.06%
Recettes	Gouvernement	390 204	-2.52%	0.87%	-0.01%	0.01%	-25.36%
Impôt sur les sociétés	Entreprise	43 313	-0.85%	-3.38%	0.11%	-0.02%	3.24%
Déficit public	Gouvernement	-37 089	26.52%	-9.15%	0.09%	-0.11%	266.82%

	Branche/agents	Référence	Baisse de 5% du prix du coton	Baisse de 10% du prix de l'or	Augmentation de 100% du droit de douane du riz	Augmentation du prix du carburant	Augmentation de 15% de l'offre de travail
Revenu brut	Ménages urbains Bamako	452 573	-1.69%	-3.16%	0.20%	-0.03%	6.86%
	Ménages urbains autres villes	362 636	-1.70%	-3.02%	0.20%	-0.03%	6.94%
	Ménages ruraux cotonculteurs	242 094	-1.84%	-2.70%	0.22%	-0.03%	7.57%
	Ménages ruraux autres	505 313	-1.68%	-2.85%	0.20%	-0.03%	6.87%
Revenu disponible	Ménages urbains Bamako	322 074	-2.15%	-4.03%	0.26%	-0.04%	8.73%
	Ménages urbains autres villes	332 555	-1.71%	-3.04%	0.21%	-0.03%	6.97%
	Ménages ruraux cotonculteurs	241 474	-1.84%	-2.71%	0.22%	-0.03%	7.59%
	Ménages ruraux autres	504 502	-1.68%	-2.85%	0.20%	-0.03%	6.88%
Revenu	Entreprise	96 317	-0.85%	-3.38%	0.11%	-0.02%	3.24%
Epargne	Entreprise	35 203	-1.28%	-5.09%	0.17%	-0.03%	4.87%
Indice des prix		1	-1.82%	-3.60%	0.22%	-0.03%	-0.51%
Prix au producteur	Coton	1	-4.74%	-0.20%	0.02%	0.00%	-0.29%
	Riz	1	-2.01%	-2.38%	0.88%	-0.04%	-1.36%
	Elevage et pêche	1	-1.57%	-1.84%	0.15%	-0.02%	-0.17%
	Autres agricoles	1	-2.15%	-2.36%	0.25%	-0.04%	-2.38%
	Mines	1	-0.10%	-9.63%	0.01%	0.00%	0.31%
	Agro-industrie	1	-1.99%	-2.84%	0.24%	-0.01%	3.46%

Branche/agents	Référence	Baisse de 5% du prix du coton	Baisse de 10% du prix de l'or	Augmentation de 100% du droit de douane du riz	Augmentation du prix du carburant	Augmentation de 15% de l'offre de travail
Autre industrie manufacturière	1	-1.76%	-2.94%	0.23%	0.01%	2.64%
Eau-électricité et carburant	1	-1.69%	-2.82%	0.25%	0.49%	6.83%
BTP	1	-3.08%	-1.88%	0.20%	-0.01%	-12.80%
Services marchands	1	-1.13%	-3.05%	0.33%	-0.03%	8.21%
Services non marchands	1	-1.60%	-2.49%	0.28%	0.15%	1.92%
Demande de travail						
Coton	55 012	-16.53%	15.95%	-1.68%	0.11%	26.27%
Riz	50 923	0.73%	-0.44%	2.06%	0.01%	11.40%
Elevage et pêche	53 142	1.04%	0.67%	-0.16%	0.00%	5.98%
Autres agricoles	267 392	0.71%	-0.40%	-0.09%	0.01%	10.73%
Mines	26 530	3.11%	-12.09%	-0.40%	0.05%	3.92%
Agro-industrie	22 541	0.25%	-1.29%	-0.03%	-0.07%	12.89%
Autre industrie manufacturière	12 168	0.07%	-1.20%	-0.11%	-0.07%	6.92%
Eau-électricité et carburant	11 639	0.72%	-0.95%	-0.05%	0.77%	19.40%
BTP	31 173	-3.33%	1.44%	-0.17%	-0.01%	-32.66%
Services marchands	241 196	2.63%	-1.88%	0.16%	-0.07%	32.34%
Services non marchands	92 632	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.88%
Taux de rémunération du travail	1	-2.32%	-2.28%	0.27%	-0.04%	-4.60%

Branche/agents	Référence	Baisse de 5% du prix du coton	Baisse de 10% du prix de l'or	Augmentation de 100% du droit de douane du riz	Augmentation du prix du carburant	Augmentation de 15% de l'offre de travail
Taux de rémunération du capital						
Coton	1	-18.46%	13.30%	-1.42%	0.07%	20.46%
Riz	1	-1.61%	-2.71%	2.34%	-0.03%	6.27%
Elevage et pêche	1	-1.31%	-1.63%	0.11%	-0.04%	1.10%
Autres agricoles	1	-1.63%	-2.67%	0.18%	-0.03%	5.63%
Mines	1	0.72%	-14.10%	-0.13%	0.01%	-0.86%
Agro-industrie	1	-2.08%	-3.54%	0.24%	-0.11%	7.70%
Autre industrie manufacturière	1	-2.26%	-3.46%	0.16%	-0.11%	2.00%
Eau-électricité et carburant	1	-1.62%	-3.21%	0.22%	0.73%	13.91%
BTP	1	-5.57%	-0.88%	0.09%	-0.04%	-35.76%
Services marchands	1	0.25%	-4.12%	0.43%	-0.11%	26.26%

La baisse du prix international du coton s'accompagne:

- ⌘ d'une baisse de 2% du PIB courant avec 14% de baisse de la valeur ajoutée de la branche concernée
- ⌘ d'une diminution du revenu de tous les agents y compris les ménages dont les prix au producteur baissent également
- ⌘ d'une baisse de la rémunération du capital dans tous les secteurs sauf dans les mines et les services marchands ainsi que de la rémunération du travail
- ⌘ d'une augmentation de la demande de travail dans les autres branches à l'exception des BTP où l'on observe une diminution de 3%.

A contrario, une baisse du cours mondial de l'or se traduit par:

- ⌘ une baisse de près de 4% du PIB courant pour seulement 2% de baisse de la valeur ajoutée des mines
- ⌘ une baisse du revenu des ménages avec une augmentation des recettes publiques et donc une amélioration du déficit budgétaire
- ⌘ une augmentation de la rémunération du capital dans la branche coton
- ⌘ une diminution du taux de salaire de 2%
- ⌘ une augmentation de la demande de travail dans le coton (16%) et les BTP (1%).

Si le riz venait à passer de la catégorie 2 (10% de droit de douane) à la catégorie 3 (20% de droit de douane) suite aux renégociations du TEC de la CEDEAO, cela pourrait se traduire, au Mali, par:

- ⌘ une légère augmentation du PIB de 0.22% pour une augmentation de la valeur ajoutée du secteur riz de 1.67%
- ⌘ une diminution insignifiante des recettes publiques de 0.01%
- ⌘ une légère hausse du revenu des ménages et de la rémunération du travail
- ⌘ un accroissement de la demande de main d'œuvre de 2% dans le secteur riz avec d'insignifiantes baisses dans les autres secteurs
- ⌘ une hausse de 2.34% de la rémunération du capital dans les activités rizicoles.

Une augmentation du prix international du carburant, se traduisant par une hausse de 10% du produit composite eau-électricité et carburant, ne donnerait pas lieu à de fortes variations de quel que indicateur que ce soit. Seul le prix intérieur du produit composite augmenterait de 0.49% et sa rémunération du capital de 0.73%. Ce taux de variation de 10% est presque sans effet sur les recettes de l'Etat.



La hausse de l'offre de main d'œuvre sous forme d'absorption du niveau actuel du chômage (15% de taux de chômage) entraînerait une augmentation du PIB de plus de 7% et une augmentation de revenu de tous les agents à l'exception de l'Etat dont le déficit devrait atteindre 99 milliards de francs cfa. La demande de travail sera essentiellement absorbée dans les activités agricoles, industrielles et dans les services marchands, le tout au détriment des BTP où elle devra baisser de 33%. Parallèlement, la rémunération du capital augmente dans tous les secteurs sauf dans les BTP et mines. Corrélativement, le taux de salaire diminue de près de 5%.

Exprimés en termes de parts relatives, la structure de l'économie, dans les différents cas de simulations se présente comme dans le tableau 3.3.2.

**Tableau 3.3.2. Structure simulée de l'économie**

Branche/agents		Référence	Baisse de 5% du prix du coton	Baisse de 10% du prix de l'or	Augmentation de 100% du droit de douane du riz	Augmentation du prix du carburant	Augmentation de 15% de l'offre de travail
PIB courant		1 670 864	1 640 621	1 611 047	1 674 540	1 670 363	1 793 171
Investissement total (%PIB)		373 357	22%	22%	23%	22%	22%
Valeur ajoutée (%PIB)	Coton	4%	3%	5%	4%	4%	4%
	Riz	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	Élevage et pêche	13%	13%	13%	13%	13%	12%
	Autres agricoles	20%	21%	21%	20%	20%	20%
	Mines	12%	12%	12%	12%	12%	11%
	Agro-industrie	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	Autre industrie manufacturière	2%	3%	3%	2%	2%	2%
	Eau-électricité et carburant	2%	2%	2%	2%	2%	2%
	BTP	7%	7%	7%	7%	7%	6%
	Services marchands	27%	28%	28%	27%	27%	29%
	Services non marchands	6%	6%	6%	6%	6%	5%
Recettes	Gouvernement	23%	23%	24%	23%	23%	16%
Impôt sur les sociétés	Entreprise	3%	3%	3%	3%	3%	2%
Déficit public	Gouvernement	-2%	-3%	-2%	-2%	-2%	-8%
Revenu (RS)	Entreprise	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Épargne	Entreprise	37%	36%	36%	37%	37%	37%

	Branche/agents	Référence	Baisse de 5% du prix du coton	Baisse de 10% du prix de l'or	Augmentation de 100% du droit de douane du riz	Augmentation du prix du carburant	Augmentation de 15% de l'offre de travail
Revenu brut (RB=%PIB)	Ménages urbains Bamako	27%	27%	27%	27%	27%	27%
	Ménages urbains autres villes	22%	22%	22%	22%	22%	22%
	Ménages ruraux cotonculteurs	14%	14%	15%	14%	14%	15%
	Ménages ruraux autres	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Revenu disponible (%RB)	Ménages urbains Bamako	71%	71%	71%	71%	71%	30%
	Ménages urbains autres villes	92%	92%	92%	92%	92%	20%
	Ménages ruraux cotonculteurs	100%	100%	100%	100%	100%	20%
	Ménages ruraux autres	100%	100%	100%	100%	100%	14%
Demande de travail (%LD)	Coton	6%	5%	7%	6%	6%	7%
	Riz	6%	6%	6%	6%	6%	6%
	Élevage et pêche	6%	6%	6%	6%	6%	6%
	Autres agricoles	31%	31%	31%	31%	31%	30%
	Mines	3%	3%	3%	3%	3%	3%
	Agro-industrie	3%	3%	3%	3%	3%	3%
	Autre industrie manufacturière	1%	1%	1%	1%	1%	1%
	Eau-électricité et carburant	1%	1%	1%	1%	1%	1%
	BTP	4%	3%	4%	4%	4%	2%
	Services marchands	28%	29%	27%	28%	28%	32%
	Services non marchands	11%	11%	11%	11%	11%	10%

## **Conclusions**

Le MEGC construit dans le cadre de cet exercice de modélisation a permis de déterminer conjointement les prix et les quantités d'équilibre pour l'année de référence 2001, année particulièrement riche en données d'enquêtes, tant auprès des ménages que des entreprises industrielles. Ce sont les données réelles de cette année de référence qui ont permis de calibrer la plupart des paramètres du modèle. Une fois estimé, le modèle a ensuite été utilisé pour simuler ou mesurer les effets de chocs externes sur le PIB et ses composantes, sur les recettes publiques, sur le revenu des ménages, sur les prix au producteur et sur la demande de travail. De nombreuses autres simulations restent envisageables.

De tous les effets sectoriels et microéconomiques de simulation, l'on retiendra surtout ceux induits par la création d'emplois. Ainsi, une augmentation de 15% de l'offre de travail correspondant à l'absorption du niveau actuel de chômage se traduirait par un taux de croissance de plus de 7%, croissance essentiellement tirée par l'agriculture et les services marchands. Elle s'accompagnera d'un niveau d'investissement inférieur de 22% à celui de l'année de référence, soit un niveau absolu d'environ 80 milliards de francs cfa. Les entreprises accroîtront leur revenu et leur épargne.

Les analyses des effets des politiques publiques sur la croissance et sur la distribution du revenu peuvent être poursuivies et approfondies surtout en prenant en compte les nouvelles directives de la stratégie nationale de croissance et de réduction de la pauvreté. En même temps, elles intégreront l'impact des transferts de revenu entre ménages, dimension désormais intégrée dans les enquêtes nationales budget-consommation telles que l'ELIM 2006.

## Références bibliographiques

*Bernard Décaluwé, André Martens, Luc Savard* (2001): La politique économique du développement et les modèles d'équilibre général calculable, Les presses de l'Université de Montréal

*D. Boccanfuso, A. Diagne et L. Savard* (2004): Impacts de la libéralisation commerciale de l'agriculture sur la pauvreté et la distribution de revenus au Sénégal, Cahier de recherche du GREDI, n° 04-11, GREDI, Université de Sherbrooke

*D. Boccanfuso, F. Cabral, F. Cissé, A. Diagne, L. Savard* (2003): Pauvreté et distribution de revenus au Sénégal – Une approche par la modélisation en équilibre général calculable micro-simulé, Cahier de recherche / Working paper, 03-33, CIRPEE, août

*M. Coulibaly et A. Diarra* (2006): Revue de la littérature sur la pauvreté – Rapport de synthèse, GREAT Cahiers n° 19, Bamako, octobre – décembre

*CNUCED* (2004): Rapport 2004 sur les Pays les moins avancés – Commerce international et réduction de la pauvreté.

*DIAL* (2001): Croissance, distribution et pauvreté – Un modèle de microsimulation en équilibre général appliqué à Madagascar, DT/2001/19, juin

*DNSI* (2004): Enquête malienne sur l'évaluation de la pauvreté, 2001 – Principaux résultats, Bamako, juin

*Savard L* (2005): Utilisation des MEGC dans l'analyse de la pauvreté et des inégalités

*Alain Sand – Zantman* (1994): Modèles d'équilibre général calculable et répartition des revenus dans les pays en voie de développement – Quelques éléments d'évaluation, Document Erudite n° 94-09, Erudite – Université Paris XII et CEDI – Université Paris XIII