



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**REDUCTION DES MARGES COMMERCIALES  
DES PRODUITS AGRICOLES:  
IMPLICATIONS POUR LA SECURITE ALIMENTAIRE  
DES GROUPES VULNERABLES AU MALI**

Par

Steven Haggblade, Yenizie Koné, Abdramane Traoré et Pierre Traoré



## **Politiques de Sécurité Alimentaire: *Articles de Recherche***

Cette série d'articles de recherche vise à faire connaître rapidement les résultats de recherche et d'analyses politiques réalisés par "Feed the Future" de Innovation Lab for Food Security Policy (FSP) et ses associés, sur financement par l'USAID. Le projet FSP est coordonné par le Food Security Group (FSG) du Department of Agricultural, Food, and Resource Economics (AFRE) de Michigan State University (MSU), et est mis en place en partenariat avec l'International Food Policy Research Institute (IFPRI) et l'University of Pretoria (UP). Ensemble, le groupe de recherche MSU-IFPRI-UP travaille avec les gouvernements, les scientifiques et les parties prenantes du secteur privé dans les pays ciblés par "Feed the Future" en Afrique et en Asie, pour augmenter la productivité agricole, améliorer la diversité des régimes alimentaires, et construire une plus grande résistance face aux défis du changement climatique qui affectent nos moyens de subsistance.

Ces articles de recherche s'adressent à des chercheurs, des décideurs politiques, des agences de financements, des enseignants, et à tous ceux impliqués dans le développement international. Certains articles seront traduits en Français, Portugais ou d'autres langues.

Tous les articles de recherche et les brèves politiques sont téléchargeables gratuitement en format pdf depuis ce site internet : [www.foodsecuritylab.msu.edu](http://www.foodsecuritylab.msu.edu)

Ils sont aussi envoyés au département de l'USAID Development Experience Clearing House (DEC): <http://dec.usaid.gov/>

## **REMERCIEMENTS**

Les auteurs remercient le Mali Justice Project pour leurs études de terrain détaillées sur le niveau actuel des taxes informelles posés par les tracasseries routières. L'USAID / Mali a financé ce travail dans le cadre du Projet de recherche sur la politique de sécurité alimentaire au Mali (PREPoSAM) financé dans le cadre du contrat numéro AID-688-A-16-00001 de la coopération avec le laboratoire d'innovation de la sécurité alimentaire. Les auteurs endossent entièrement la responsabilité de toute erreur factuelle ou d'interprétation.

## AUTEURS

**Steven Haggblade** ([blade@msu.edu](mailto:blade@msu.edu)), Professeur de Développement International au Département de l'agriculture de l'économie, de l'alimentation et des ressources, Michigan State University, East Lansing, MI, États-Unis.

**Yenizie Koné, PhD** ([koneyeni@msu.edu](mailto:koneyeni@msu.edu)), Directeur du Bureau Regional de MSU Bamako, Coordinateur du Projet de Recherche sur les Politiques de Sécurité Alimentaire au Mali (PRePoSAM) et Economist Senior Département de l'agriculture de l'économie, de l'alimentation et des ressources, Michigan State University, East Lansing, MI, États-Unis.

**Abdramane Traoré** ([traoreabdramane01@gmail.com](mailto:traoreabdramane01@gmail.com)), Conseiller senior de vulgarisation et recherche du Projet de Recherche sur les Politiques de Sécurité Alimentaire au Mali (PRePoSAM) de MSU basé à Bamako, au Mali.

**Pierre Traoré Pierre Traoré** ([pirtraore@yahoo.fr](mailto:pirtraore@yahoo.fr) ou [pirtraore@gmail.com](mailto:pirtraore@gmail.com)), Coordinateur national de l'Observatoire du Marché Agricole, basé à Bamako au Mali

## INSTITUTIONS

**Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali (APCAM).** L'APCAM est l'organe de coordination des activités des Chambres Régionales d'Agriculture (CRA). Créées par la loi n° 93-044/AN-RM du 04 août 1993, les CRA et l'APCAM sont des établissements à caractère professionnel dotés de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elles ont pour ressortissants les professionnels évoluant dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche et de l'exploitation forestière. Elles sont des organes consultatifs auprès des pouvoirs publics.

**Institut d'Economie Rurale (IER).** Créé le 29 novembre 1960, l'IER est le principal institut de recherche agricole au Mali avec près de 800 agents dont 250 chercheurs de différentes disciplines. Il comprend 6 centres régionaux de recherche agronomique, 9 stations et 13 sous-stations. Le portefeuille scientifique comprend 17 programmes de recherches et 4 laboratoires.

**Observatoire du Marché Agricole (OMA).** Créé par l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali (APCAM) en 1998, l'OMA est né de la restructuration du Système d'Information des Marchés céréaliers (SIM) qui était logé à l'OPAM. Sa mission, qui est la collecte, le traitement, l'analyse et la diffusion des informations sur les marchés agricoles, provoque une autorégulation des marchés. Autrement dit, les informations diffusées par l'OMA doit, non seulement, améliorer le pouvoir de négociation des acteurs du marché céréalier, mais aussi, les aider dans leurs décisions d'achat, de vente, de stockage et de transfert. L'OMA est un ensemble décentralisé de services d'information et comprend trois composantes que sont la cellule centrale, les Unités Locales de Collecte et de Diffusion (ULCD) et le réseau de médias. L'OMA est une structure opérationnelle du Dispositif National de Sécurité Alimentaire (DNSA). A ce titre, il est rattaché au Commissariat à la Sécurité Alimentaire (CSA) pour emploi. L'OMA est membre du Réseau des Systèmes d'Information de marchés de l'Afrique de l'Ouest (RESIMAO).

**Michigan State University (MSU).** Etablie au Michigan, MSU est la plus vieille des universités agricoles « US Land Grant » aux Etats-Unis, avec une longue histoire de recherche en politique agricole et alimentaire en Afrique, Asie et Amérique latine.

*Ces travaux de recherche ont été réalisés grâce au soutien généreux du peuple américain à travers l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID) dans le cadre de l'initiative intitulée « Feed the Future ». Les auteurs assument totalement la responsabilité du contenu de cette étude qui ne reflète point les opinions de l'USAID ni du Gouvernement américain.*

*Copyright © 2016, Michigan State University. Tous droits réservés. Ce document peut être reproduit pour utilisation à des fins personnelles ou dans le cadre d'activités à but non lucratif sans la permission de MSU mais ce dernier doit être mentionné.*

**Publié par le Département d'économie agricole, alimentaire et des ressources naturelles, Michigan State University, Justin S. Morrill Hall of Agriculture, 446 West Circle Dr., Room 202, East Lansing, Michigan 48824**

## RÉSUMÉ

Les tracasseries routières constituent des entraves qui grèvent artificiellement les marges de commercialisation et les prix à la consommation alimentaire en milieu urbain. La présente recherche évalue l'impact des entraves à la commercialisation sur les prix alimentaires ainsi que sur la consommation de populations vulnérables à travers un modèle multi-marché.

Les résultats suggèrent que les tracasseries routières gonflent les marges commerciales d'environ 25%. A court terme, une réduction des marges commerciales d'un tel montant entraînerait une *réduction* des prix alimentaires urbains de 5- 10% ainsi qu'une *hausse* d'environ 6-9% des prix alimentaires ruraux, ce qui bénéficie aux consommateurs pauvres urbains ainsi qu'aux producteurs ruraux excédentaires. A moyen terme, une hausse des prix ruraux incitera une hausse de la production alimentaire de la campagne agricole suivante, ce qui aboutera à une amélioration de la sécurité alimentaire nationale ainsi qu'une augmentation des gains calorifiques des pauvres ruraux et urbains.

## TABLE DES MATIERES

1. Introduction .....	1
2. Méthodes et données	
2.1. Structure du modèle multi-marché .....	3
2.2. Impact d'une réduction des marges commerciales .....	6
2.3. Données de base .....	9
3. Impact d'une réduction des marges commerciales	
3.1. Impact des barrières sur les marges commerciales .....	11
3.2. Impacts à court terme d'une réduction de 25% des marges commerciales .....	11
3.3. Impacts à moyen terme .....	14
4. Implications pour la politique économique .....	15
Références .....	17
Annexe 1. Equations du modèle multi-marché en GAMS .....	19
Annexe 2. Analyse de sensibilité, élasticités offre .....	20
Annexe 3. Autres applications du modèle multi-marché .....	21

## **SIGLES**

APCAM	Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali
ECOFIL	Programme de Recherche en Economie des Filières
IER	Institut d'Économie Rurale
GAMS	General Algebraic Modeling System
INSTAT	Institut National de la Statistique
IPR/IFRA	Institut Polytechnique Rural/ Institut de Formation et de Recherche Appliquée
MSU	Michigan State University
OMA	Observatoire du Marché Agricole
OPAM	Office des Produits Agricoles du Mali
PREPOSAM	Projet de Recherche sur les Politiques de Sécurité Alimentaire au Mali
PROMISAM	Projet de Mobilisation des Initiatives en Matière de Sécurité Alimentaire
USAID	United States Agency for International Development

## 1. INTRODUCTION

Un réseau dense de barrières routières longeant les principaux corridors commerciaux de l'Afrique de l'Ouest facilite la mise en place d'un système de rente établi de longue date par la police, les gendarmes et les agents des douanes. En conséquence, les groupes de surveillance du commerce routier Ouest africain identifient régulièrement des dizaines de barrages routiers extra-légaux le long des principales artères de transport régionales (West Africa Trade Hub 2013a,b). Sur le corridor commercial de 1 000 kilomètres reliant Ouagadougou au port de Lomé, une étude récente a dénombré 29 points de contrôle (Torres et al. 2016, p.7). Une autre étude menée au Mali en 2016 décrit ce système lucratif de taxation informelle comme suit: «La corruption sur les routes est de nature rudimentaire et systématique avec des fonctionnaires des services des douanes, de la police, de la gendarmerie et des Eaux et Forêts en quête de rente extrêmement lucrative aux postes de contrôle et postes de sécurité sur tous les corridors commerciaux.» (Chechi et al. 2016, p.1). Conjugées à la médiocrité des infrastructures routières, aux prix élevés du carburant et à la concurrence restreinte dans le secteur du camionnage, ces taxes informelles augmentent les marges commerciales et les prix de l'alimentation en zone urbaine (figure 1).

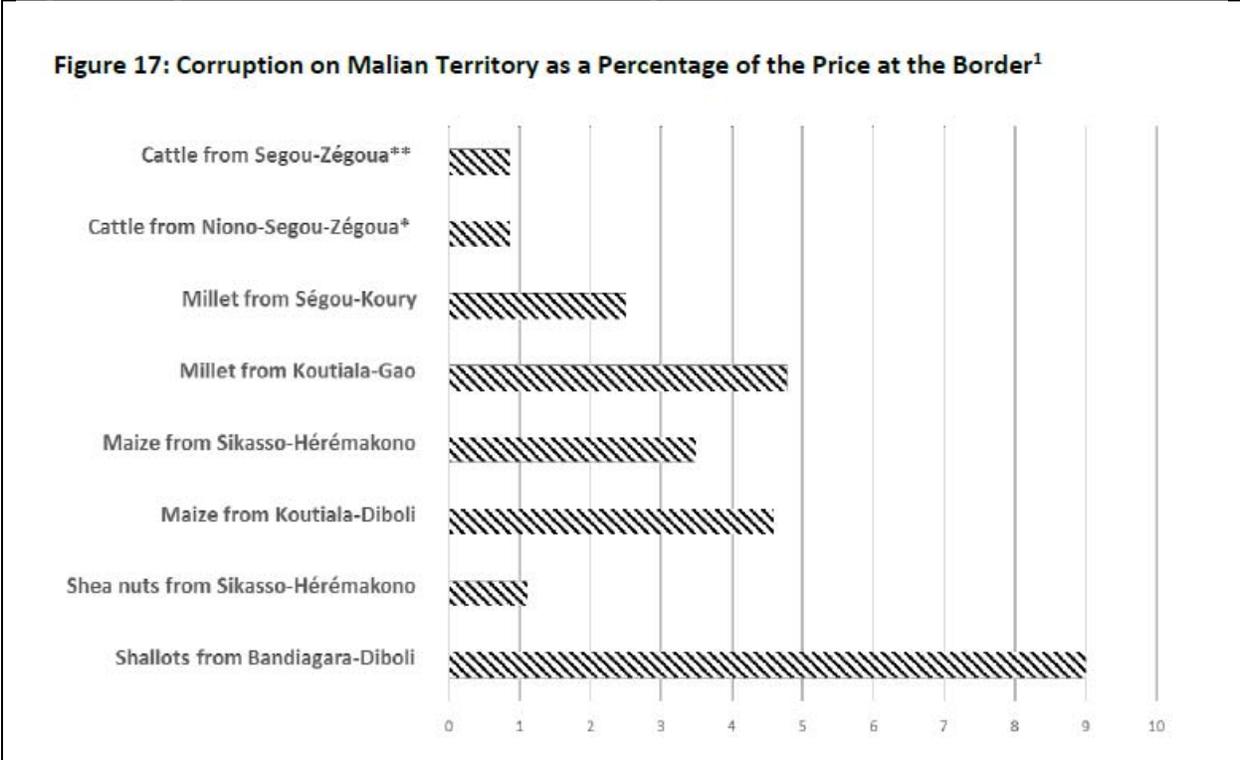
Aussi, ces contraintes ou tracasseries routières augmentent les coûts des transactions que les commerçants, naturellement, incorporent dans le prix final, c'est-à-dire le prix payé par le consommateur final. Ainsi, les produits locaux et importés de la sous-région et du marché international reviennent plus chers aux consommateurs finaux. Une étude réalisée en 2016 par Chechi et al. (2016) donne des enseignements importants sur l'impact de ces tracasseries routières sur les prix urbains. La valeur monétaire de ces entraves à la fluidité de la commercialisation peut atteindre 10% de la valeur CAF des produits, constituant ainsi, une contrainte majeure de la circulation des marchandises et des biens.

Les marges de commercialisation artificiellement élevées constituent une taxe informelle, qui fait grimper les prix des denrées alimentaires en milieu urbain avec, pour conséquence, une baisse sur la consommation alimentaire de groupes de ménages vulnérables urbains. En outre, les marges élevées pénalisent également les agriculteurs à travers de bas prix à la production, en particulier pour les produits de base tels que le riz, qui font concurrence aux importations. En conséquence, pour les aliments de base, les marges de commercialisation gonflées imposent des coûts aux consommateurs urbains et aux producteurs ruraux.

Ce document vise à évaluer l'impact quantitatif de ces barrières sur les marges commerciales, les prix des denrées alimentaires en milieu urbain, les prix à la production et la consommation de calories des populations vulnérables. Pour analyser les impacts possibles d'une diminution des marges commerciales, des simulations ont été faites à partir d'un Modèle Multi-Marché (MMM). Ces analyses cherchent à éclairer les décideurs et les acteurs concernés sur les conséquences d'une diminution des marges commerciales, sur la sécurité alimentaire et le bien-être des populations vulnérables en milieu urbain et rural.

Le document est structuré en quatre parties. Après une brève introduction, la deuxième partie décrit la méthodologie utilisée, la troisième partie est relative à l'analyse des résultats des simulations effectuées et la dernière partie est consacrée aux implications politiques et aux recommandations visant à l'amélioration de la sécurité alimentaire des groupes vulnérables.

Figure 1. Impact des tracasseries routières sur les prix urbains



Source : Plunkett (2016).

## 2. MÉTHODES ET DONNÉES

### 2.1. Structure du modèle multi-marchés (MMM)

Ce document utilise des simulations d'un modèle multi-marchés pour évaluer l'impact de la réduction des marges commerciales sur la consommation alimentaire de groupes vulnérables dans le Sahel ouest-africain. S'appuyant sur les travaux de Braverman et Hammer (1986), le document développe un modèle multi-marchés pour le Mali afin d'évaluer l'impact de divers chocs exogènes, notamment les chocs climatiques affectant la production, les hausses de prix mondiaux et les changements des marges commerciales entre les prix des marchés en milieu urbain et rural. Ce faisant, les auteurs adaptent et raffinent un modèle régional plus général mis au point à l'origine pour évaluer les réactions des consommateurs aux chocs des prix mondiaux (Haggblade, Mse-Nsope et Staatz, 2017).

Structurellement, le modèle comprend quatre groupes de ménages et cinq groupes de produits. Pour démêler les impacts de la consommation sur des groupes de population ayant des revenus et des modes de consommation différents, le modèle décompose les ménages en quatre groupes principaux, à savoir deux groupes en situation d'insécurité alimentaire, les pauvres urbains (UP) et les ruraux pauvres (RP), ainsi que les groupes non pauvres urbains (UNP) et les ruraux non pauvres (RNP).

Les groupes de produits retenus se répartissent en cinq catégories, notamment les trois aliments de base, les aliments de qualité supérieure et les produits non alimentaires. Les aliments de base comprennent le sorgho et le mil (SM), le riz (R) et d'autres produits de base amylicés (AAB), qui comprennent principalement le maïs, les racines et les tubercules. Les aliments à haute valeur (HV) comprennent la viande, le poisson, les produits laitiers, la volaille, les fruits et légumes frais, tandis que les produits non alimentaires (NA) incluent tous les produits et services non alimentaires. En moyenne, la consommation nationale des divers produits est assurée en partie par la production nationale et en partie par les importations (tableau 1).

	Produits			
	sorgho/mil SM	riz R	autres aliments de AB	aliments à haute valeur HV
Commodity balances (kg/capita)				
production	109	48	71	268
imports	0	10	12	29
exports	0	0	0	6
consumption	109	58	83	291
Imports/consumption (%)	0%	17%	15%	10%

Sources : FAOSTAT (2018), ELIM (2007).

Autour de cette moyenne nationale, le panier de consommation varie significativement à travers les différents groupes de ménages (tableau 2). Les ménages ruraux, par exemple, mangent principalement le sorgho et le mil (125 à 158 kg/personne), alors que les urbains mangent beaucoup plus de riz et des autres aliments de base.

	Ménages				Totaux
	Ruraux		Urbains		
	pauvres	non pauvres	pauvres	non pauvres	
<b>Population</b>					
millions	5.0	3.3	1.0	4.0	13.3
pourcentage	37%	25%	8%	30%	100%
<b>Consommation (kg/personne/an)</b>					
sorgho/mil	125	158	55	61	109
riz	19	42	66	117	58
autres aliments de base	60	109	42	102	83
aliments à haute valeur	86	220	300	604	291
non aliments*	126	464	199	1,436	152
<b>Production (kg/personne/an)</b>					
sorgho/mil	97	291	0	0	109
riz	37	136	0	0	48
autres aliments de base	44	219	0	0	71
aliments à haute valeur	283	565	283	0	268
<b>Achats nets (kg/personne/an)</b>					
sorgho/mil	28	-133	55	61	0
riz	-18	-94	66	117	10
autres aliments de base	16	-110	42	102	12
aliments à haute valeur	-196	-345	17	604	23
<b>Consommation calorifique (kcal/personne/jour)</b>					
sorgho/mil	990	1251	436	483	860
riz	189	418	657	1155	571
autres aliments de base	359	626	241	549	510
aliments à haute valeur	742	820	938	1222	892
total calories	2,280	3,116	2,272	3,409	2,833

Source: ELIM (2007), FAOSTAT (2018).

A partir de cette base initiale, la consommation des ménages varie en fonction des changements de prix et du revenu de chaque groupe de ménages. Afin de quantifier les changements de consommation alimentaire face aux chocs économiques, le MMM utilise une fonction de consommation log-linéaire à élasticité constante. Celle-ci évalue les variations de la

consommation des ménages en réponse aux variations des prix alimentaires et du revenu nominal. L'annexe A fournit une spécification complète de la fonction de consommation ainsi que d'autres équations comportementales, tandis que le tableau 3 fournit les élasticités de la consommation pour tous les produits alimentaires. Les dépenses non alimentaires sont calculées en tant que résidu. Contrairement aux modèles d'équilibre général calculable (EGC) standard, avec des systèmes de dépenses linéaires qui imposent de sévères restrictions aux élasticités de la consommation, cette formulation de modèle multi-marchés à équilibre partiel permet une flexibilité dans la spécification des élasticités prix et croisées.

Table 3. Elasticités de la demande des consommateurs				
Elasticité de la demande	par rapport aux produits i			
	sorgho/mil SM	riz R	aliments de base AB	haute valeur HV
par rapport aux dépenses totales				
ménages pauvres ruraux (PR)	0.9	1.4	0.7	1.5
ruraux non pauvres (RN)	0.4	0.9	0.5	1.2
urbains pauvres (UP)	0.8	0.9	0.6	1.0
urbains non pauvres (UN)	-0.2	0.5	0.4	0.8
Elasticité prix, ménages pauvres ruraux (RP)				
sorgho/mil (SM)	-0.8	0.1	0.15	
riz ( R)	0.1	-0.4	0.05	
autres aliments de base (AB)	0.2	0.05	-0.9	
aliments à haute valeur (HV)				-0.6
Elasticité prix, ruraux non pauvres (RN)				
sorgho/mil (SM)	-0.6	0.05	0.15	
riz ( R)	0.2	-0.2	0.1	
autres aliments de base (AB)	0.1	0.05	-0.6	
aliments à haute valeur (HV)				-0.4
Elasticité prix, ménages pauvres urbains (UP)				
sorgho/mil (SM)	-0.4	0.1	0.1	
riz ( R)	0.10	-0.8	0.15	
autres aliments de base (AB)	0.15	0.15	-0.8	
aliments à haute valeur (HV)				-0.9
Elasticité prix, urbains non pauvres (UN)				
sorgho/mil (SM)	-0.2	0.05	0.1	
riz ( R)	0.05	-0.4	0.2	
autres aliments de base (AB)	0.1	0.2	-0.5	
aliments à haute valeur (HV)				-0.7

Source: Mse-Nsope (2014), Haggblade et al. 2017).

Les marges de commercialisation sont définies comme la différence entre les prix à la consommation en milieu rural et urbain (tableau 4). La taille de ces marges dépend des coûts de stockage des produits de base, des pertes de stockage et de transport, du coût du fonds de roulement, de la qualité de la route, des coûts de carburant, des tarifs de transport, de la compétitivité du marché et des taxes informelles imposées par les agents à la recherche de rente le long des principaux itinéraires de transport. Toute modification de l'un ou l'autre de ces éléments de coût entraînera une augmentation ou une diminution de l'écart entre les prix des denrées alimentaires en milieu rural et urbain.

	Produits				
	sorgho/mil SM	riz R	autres aliments de base AB	aliments à haute valeur HV	non alimentaire NA
Prix (CFAF/kg)					
urbain	156	291	208	200	900
marge	64	72	69	46	-225
rural	92	219	139	154	1125
Pourcentage par rapport au prix rural					
urbain	1.70	1.33	1.50	1.30	0.80
marge	0.70	0.33	0.50	0.30	-0.20
rural	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

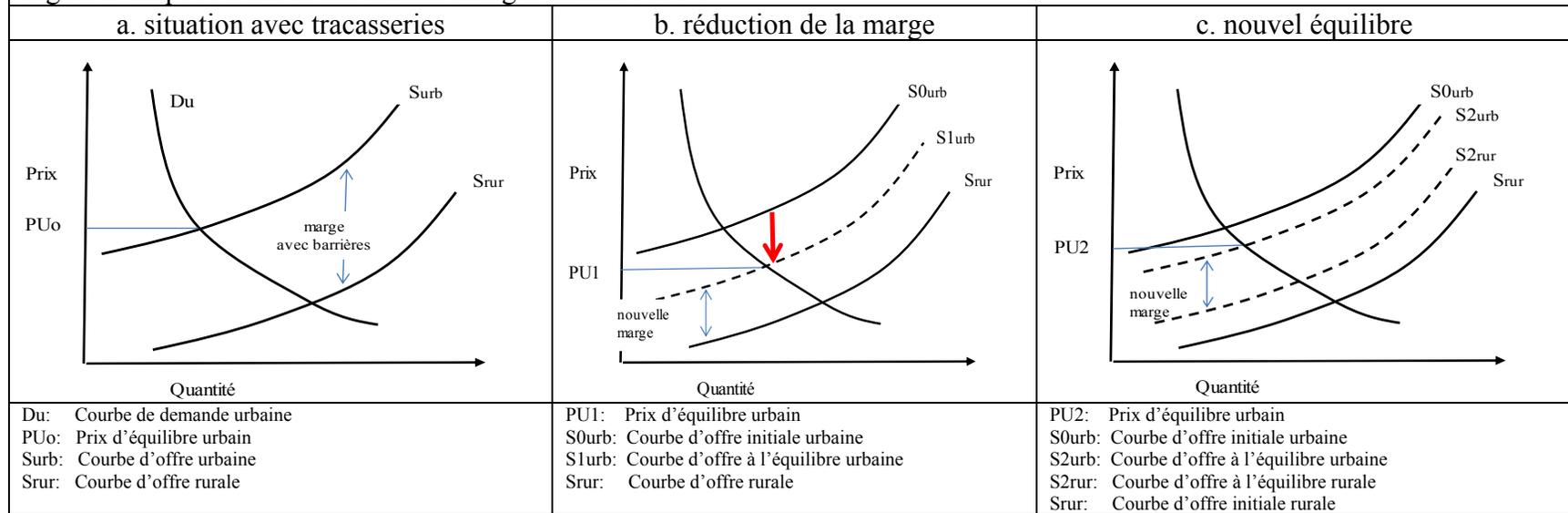
Source: OMA (2017), ELIM (2007).

## 2.2. Impact d'une réduction des marges commerciales

Le modèle permet d'évaluer l'impact d'un nombre quelconque de chocs exogènes sur les prix à la consommation et la consommation alimentaire de divers groupes de ménages. Les chocs liés à la demande comprennent les flambées des prix mondiaux des produits alimentaires ou les transferts de revenus aux groupes de ménages vulnérables, tandis que les chocs liés à l'offre sont relatifs aux mauvaises récoltes dues à la sécheresse ou aux conséquences d'une infestation majeure, comme la récente invasion de chenille légionnaire d'automne, ou aux déplacements exogènes ayant une incidence sur la taille des marges commerciales (prix du carburant, investissements routiers ou niveaux de corruption).

Le modèle multi-marché permet d'évaluer l'impact potentiel d'une diminution des marges commerciales. Une telle réduction pourrait être occasionnée, par exemple, grâce à une campagne anti-corruption visant à diminuer la part informelle des marges de commercialisation des produits de base. L'amélioration des routes ou la chute des prix mondiaux du pétrole entraînerait une réduction similaire des écarts de commercialisation.

Figure 2. Impact d'une réduction des marges commerciales



En réponse à une réduction des coûts de commercialisation, les prix des denrées alimentaires en milieu urbain baisseront dans un premier temps pour tous les produits achetés sur les marchés urbains (figure 2b). Avec le temps, la chute des prix des denrées alimentaires en milieu urbain entraînant une demande urbaine accrue, les livraisons de produits alimentaires dans les zones urbaines augmenteront. La chute des prix urbains rendant les importations en provenance des pays voisins moins rentables, ce sont principalement les commerçants qui acheminent cette augmentation de la demande urbaine dans les zones rurales. Ceci, à son tour, exerce une pression à la hausse sur les prix à la consommation et à la production en milieu rural. En conséquence, les nouveaux prix d'équilibre impliquent généralement une baisse des prix urbains et une augmentation des prix ruraux (figure 2c). L'ampleur de ces changements dépend du pouvoir d'achat des groupes de ménages en concurrence, urbains et ruraux, ainsi que de l'élasticité-prix de la demande alimentaire de chaque groupe (tableau 3).

Les marchés sont supposés libres et obéissent à la loi de l'offre et la demande. Cependant, la formation des prix et les réactions de l'offre diffèrent d'un groupe de produits à l'autre. Compte tenu de la campagne agricole, qui est unique au Mali, le modèle prend la production alimentaire intérieure comme fixée à court terme, les ajustements de l'offre avant la prochaine récolte se faisant uniquement par le biais des importations. Les importations régionales sont particulièrement importantes pour le maïs et d'autres produits amylicés de base tels que l'igname et le gari, qui traversent la frontière méridionale en provenance de pays côtiers plus humides, où des saisons de production multiples et des précipitations plus abondantes permettent de répondre aux exportations en période de demande accrue dans les pays sahéliens de l'intérieur comme le Mali. Des aliments à haute valeur, tels que des légumes, des fruits et des produits d'origine animale, arrivent régulièrement au Mali en provenance de pays voisins, mais aussi éloignés que le Maroc. Pour ces produits alimentaires commercialisés à l'échelle régionale, la réponse à l'importation est modélisée comme une fonction ascendante des prix urbains déterminés de manière endogène. Le riz, en revanche, fait l'objet d'un vaste commerce international dans l'ensemble du Sahel. Étant donné que le Mali est un preneur de prix sur les marchés mondiaux du riz, le modèle fixe le prix du riz à la parité d'importation, tandis que les variations des quantités importées équilibrent l'offre et la demande aux prix fixes de la parité d'importation. De même, les produits non alimentaires prennent les prix internationaux tels que fixés, les importations équilibrant l'offre et la demande (tableau 5).

Produits	Réponse de l'offre		Formation du prix
	production (Q)	importations (M)	
1. sorgho/mil	fixe	fixé à zéro	prix endogène (offre=demande)
2. riz	fixe	parfaitement élastique	prix fixé par le prix international, importations varient pour équilibrer l'offre et la demande
3. autres aliments de base	fixe	élastique	prix endogène (offre=demande)
4. aliments à haute valeur	fixe	élastique	prix endogène (offre=demande)
5. produits non alimentaires	fixe	parfaitement élastique	prix fixe, importations varient pour équilibrer l'offre et la demande

Source: modèle multi-marché.

La demande de consommation de divers groupes de ménages fluctue en fonction de l'évolution des prix des produits de base et du revenu nominal. Le modèle calcule le revenu agricole en fonction des parts de production fixes et des prix. Lorsque les prix des produits agricoles changent, les vendeurs nets de produits agricoles subissent des variations correspondantes de leur

revenu nominal. De même, les ménages à la recherche d'une rente voient leurs revenus changer à mesure que les taxes routières informelles augmentent ou diminuent en fonction de l'évolution des niveaux d'application des lois anti-corruption.

Pour suivre les résultats d'intérêt, les variables endogènes incluent les prix des denrées de base dans les zones rurales et urbaines, les revenus nominaux et réels et la consommation alimentaire des groupes de ménages vulnérables. L'annexe A fournit un ensemble complet d'équations types.

### **2.3. Sources des données de base**

Les données sur les prix et les marges entre zones urbaines et rurales proviennent de séries mensuelles collectées par le service d'information des marchés du Mali, l'Observatoire du marché agricole (OMA). En tant que valeurs de base, ce modèle utilise une moyenne des valeurs de 1999 à 2017. Ces données suggèrent que les prix urbains dépassent les prix ruraux par des marges de 30 à 70% (tableau 4).

Les quantités de production globale et de consommation nationale proviennent des bilans alimentaires du Mali en 2006. À l'exception du sorgho et du mil, le Mali importe en moyenne 10 à 20% des autres produits alimentaires (tableau 1). Les données des comptes nationaux fournissent des informations sur les parts de revenus provenant de l'agriculture, de la fabrication et des services.

La ventilation par ménage des dépenses et de la consommation alimentaire provient de l'étude ELIM de 2006 au Mali (République du Mali, 2007), complétée par une analyse ultérieure de Bricas et al. (2013). Le seuil de pauvreté officiel du Mali définit les groupes de ménages pauvres et non pauvres. Le tableau 2 présente les données de base sur la population, la consommation alimentaire et les dépenses totales pour les quatre groupes de ménages. Les ménages ruraux non pauvres produisent plus de nourriture qu'ils n'en consomment, ce qui en fait de gros vendeurs nets de nourriture. En revanche, les ménages ruraux pauvres et les ménages urbains restent des acheteurs nets d'aliments de base.

Les paramètres de consommation proviennent d'estimations empiriques produites par Camara (2004) et Mse-Nsope (2014) et regroupés par Haggblade, Mse-Nsope et Staatz (2017). Résumées au tableau 3, ces réponses suggèrent plusieurs tendances claires. Comme le prévoit la loi d'Engel, les élasticités des dépenses alimentaires sont plus élevées chez les ménages pauvres que chez les non pauvres, tant en milieu rural qu'urbain. En général, les ménages pauvres présentent également une plus grande sensibilité aux prix que les non pauvres dans les zones urbaines et rurales. De même, les élasticités croisées des prix diffèrent selon le niveau de revenu. Dans les zones rurales et urbaines, la substitution du riz au sorgho/mil diminue avec le revenu. Les consommateurs ont tendance à substituer le riz à d'autres produits de base, notamment le maïs, en particulier dans les zones urbaines, où la plus grande disponibilité d'usines de transformation font du maïs un meilleur concurrent pour le riz.

Les données sur les dépenses totales fournissent un indicateur de base du revenu. Pour calibrer les revenus de base, le modèle compare les revenus estimés à partir des parts de production, des

ventes nettes et des données de prix des produits de base aux dépenses totales. Les différences entre les dépenses totales et les revenus estimés sont considérés comme des transferts, dont la valeur reste fixe en réponse à divers chocs. En prenant les parts de la fabrication et des services dans la comptabilité nationale, il devient possible de comparer le revenu issu de transfert illégal à la part du revenu réel.

Le niveau des taxes informelles imposées par barrières routières provient des études de terrain effectuées par le Mali Justice Project (MJP) autour des principaux axes commerciaux au Mali (Plunkett 2016). Les résultats suggèrent que les barrières routières donnent lieu à une hausse de 1% à 9% dans les prix urbains (Figure 1). Ces chiffres nous permettent de calibrer le montant du choc éventuel entraîné par une campagne anti-corruption qui ferait disparaître ces taxes informelles.

Dans les parties qui suivent, les résultats des simulations effectuées permettent d'évaluer l'impact des réductions des taxes routières sur le revenu et la consommation alimentaire de divers groupes de ménages.

### 3. IMPACT D'UNE REDUCTION DES BARRIERES ROUTIERES

#### 3.1. Impact des barrières sur les marges commerciales

Les marges commerciales actuelles sont détaillées dans le tableau 4 à partir des prix urbains et ruraux suivi par l'Observatoire du marché agricole (OMA) autour des marchés principaux au Mali. Les marges actuelles varient de 46 à 72 CFAF/kg selon les produits, dû aux différentes distances entre les marchés urbains et les divers marchés fournisseurs (tableau 4). En pourcentages, les données OMA suggèrent que les marges, exprimés par rapport aux prix ruraux, varient de 30% à 70%. Ceci veut dire que les prix urbains dépassent le prix rural de 70% pour le sorgho et le mil et de 30% pour les produits maraichers, qui proviennent souvent des zones productrices peri-urbaines.

Les marges actuelles sont gonflées à cause des tracasseries routières. Afin d'évaluer l'impact d'une réduction des barrières routières, il faut savoir quelle part de la marge actuelle (les 46 à 72 CFAF/kg) provient des tracasseries routières. Une comparaison des marges OMA avec les données du MJP sur les tracasseries routières font savoir que, de façon générale, les tracasseries augmentent les marges commerciales d'environ 25%. Les simulations qui suivent, donc, évaluent les conséquences d'une baisse de 25% des marges commerciales des produits alimentaires au Mali.<sup>1</sup>

#### 3.2. Impacts à court terme d'une réduction de 25% des marges commerciales

##### 3.2.1. Impact maximum sur les ménages urbains pauvres

La réduction des marges commerciales a un impact sur les conditions de vie des populations urbaines. Les résultats obtenus montrent qu'une réduction des marges commerciales de 25% aura trois conséquences immédiates sur les ménages urbains : les prix des principaux produits alimentaires baisseront, la valeur calorifique des aliments consommés s'améliorera pour les populations urbaines qui bénéficieront, aussi, d'une augmentation de leurs revenus réels. Si la totalité de la baisse des marges commerciales est mis au profit des consommateurs urbains (le cas illustré par la figure 2b), les prix alimentaires urbains diminueront de 10,3% pour le mil/sorgho, 6,2% pour le riz, 8,3% pour les autres aliments de base et de 5,8% pour les aliments à haute valeur nutritive (tableau 6, simulation 1). Avec un revenu nominal fixe, cette réduction du coût de vie entraine une hausse du revenu réel de 2,4%. Quant à la valeur calorifique des aliments consommés, elle augmentera de 3,9% pour les populations urbaines pauvres. Ceci définit l'impact maximum sur la consommation calorifique des urbains pauvres, suite à une suppression des tracasseries routières.

---

<sup>1</sup> Des simulations tests, avec une gamme de réductions des marges qui varient de 10% à 50%, nous a permis de vérifier le montant probable du choc entraîné par une campagne de suppression des tracasseries routières. Ces simulations de base, avec des réductions variables des marges commerciales, nous amènent à la conclusion qu'une réduction de 25% des marges commerciales donnent lieu à une hausse de 2% à 8% des prix urbains, le même ordre de grandeur trouvé par le MJP (figure 1 et tableau 6). Ceci nous permet de confirmer que la réduction de 25% des marges semblent être réaliste comme approximation du gonflement provoqué par les barrières routières..

Tableau 6. Impact d'une réduction de 25% dans les marges commerciales

	Simulations				
	1	2	3	4	5
$\Delta$ PU	oui	oui	oui	oui	oui
$\Delta$ PR	non	oui	oui	oui	oui
$\Delta$ Y	non	non	oui	oui	oui
$\Delta$ M	non	non	non	oui	oui
$\Delta$ Q	non	non	non	non	oui
<b>Choc</b>					
% $\Delta$ marge	-25	-25	-25	-25	-25
<b>Résultats</b>					
% $\Delta$ Q production domestique					
SM	0	0	0	0	1.2
Riz	0	0	0	0	4.0
AB	0	0	0	0	2.7
HV	0	0	0	0	2.9
% $\Delta$ PU prix urbain					
SM	-10.3	-9.5	-7.9	-6.3	-8.9
Riz	-6.2	-4.5	-3.4	0.0	0.0
AB	-8.3	-6.9	-5.6	-2.5	-4.7
HV	-5.8	-1.4	-1.8	-0.7	-3.5
% $\Delta$ PR prix rural					
SM	0.0	1.2	3.9	6.5	2.4
Riz	0.0	2.3	3.7	8.2	8.2
AB	0.0	2.1	3.6	8.7	5.4
HV	0.0	5.6	5.1	6.5	2.9
% $\Delta$ M importations					
SM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Riz	0.0	0.0	0.0	-1.7	-27.5
AB	0.0	0.0	0.0	-11.8	-21.3
HV	0.0	0.0	0.0	-3.5	-16.4
$\Delta$ S offre total ('000 tons) =					
$\Delta$ D demande totale ('000 tons)					
SM	0	0	0	0.0	17.1
Riz	0	0	0	-2.3	-11.4
AB	0	0	0	-19.5	-10.1
HV	0	0	0	-13.6	39.8
% $\Delta$ Cal/cap/jour					
RP	0.0	-0.2	0.3	-0.2	0.3
RN	0.0	-0.9	0.1	0.2	0.5
UP	3.9	1.9	1.8	0.5	1.8
UN	1.4	0.8	-0.4	-1.0	-0.3
% $\Delta$ Revenu réel					
RP	0.0	-1.4	0.5	0.2	0.0
RN	0.0	-1.4	0.4	0.6	0.5
UP	2.4	1.2	1.1	0.4	1.3
UN	2.4	1.2	-1.1	-1.8	-1.0

Source: simulations du modèle multi-marché.

Mais ce résultant, dépeint dans la figure 2b, ne peut pas durer. Une forte baisse des prix urbains, qui déclenche une hausse de demande urbaine, fait tout de suite pression sur l'offre. Une hausse précipitée de consommation urbaine élicite une réponse de la part des fournisseurs qui voient leurs stocks disparaître. Afin de faire face à cette demande urbaine accrue, les commerçants font venir les stocks alimentaires d'ailleurs, soit du milieu rural soit des pays extérieurs. Les simulations suivantes examineront ces deux cas.

### 3.2.2. Situation avec frontières closes

Si les importations sont exclues à courte terme -- à cause des pénuries régionales, des politiques de contrôle des frontières ou les prix urbains bas qui rendent les importations peu rentables -- une augmentation de la demande urbaine sera satisfaite à partir des fournisseurs en zones rurales. Ceci, à son tour, exerce une pression à la hausse sur les prix en milieu rural. Le résultat en est que les nouveaux prix d'équilibre comprennent une *baisse* des prix urbains ainsi qu'une *augmentation* des prix ruraux (figure 2c). L'ampleur de ces changements sont évalués par 1 modèle multi-marché.

Les résultats du modèle multi-marché confirment que les prix urbains continueront à baisser (tableau 6, simulation 3). Toutefois, ces baisses seront plus faibles que celles observées dans la simulation 1. Ainsi, les prix urbains fléchiront de 7,9% pour les mil/sorgho, de 3,4% pour le riz, de 5,6% pour les autres aliments de base et de 1,8% pour les aliments à haute valeur nutritive. Au même moment, une amorce de la hausse des prix ruraux est observée. Ces hausses de prix sont de 3,9% pour le mil/sorgho, de 3,7% pour le riz, de 3,6% pour les autres aliments de base et de 5,1% pour les aliments à haute valeur nutritive (tableau 6, simulation 3).

Les résultats indiquent également que la valeur calorifique des aliments consommés s'améliore pour les populations vulnérables urbaines, mais moins que dans la simulation 1 quand la totalité des réductions des marges étaient captée par les ménages urbains. Avec la moindre réduction des prix urbains, les gains calorifiques sont également inférieurs. Les ménages urbains pauvres gagnent 1,8% de consommation calorifique, la moitié de l'impact maximum calculé dans la simulation 1.

En milieu rural, les ménages excédentaires bénéficient des ventes des produits agricoles aux prix supérieurs qu'auparavant. En effet, une partie de la marge illicitement gonflée profite aux consommateurs urbains et une partie bénéficie aux producteurs ruraux. La consommation calorifique des ménages ruraux augmente, donc, de 0,3% pour les ménages ruraux pauvres et de 0,1% pour les ménages ruraux non pauvres (tableau 6, simulation 3). Il en est de même des revenus réels de ces populations vulnérables, qui augmenteront de 0,5% dans les zones rurales et de 1,1% dans les zones urbaines.

Les urbains non pauvres, par contre, subissent une baisse de revenu réel de 1,1% et de consommation calorifique de 0,4%. Cette réduction de bien-être provient du fait que les taxes informelles imposées par certains d'entre eux aux barrières routières ne sont plus à leur disposition, ce qui fait baisser leur revenu nominal, réel ainsi que leur consommation. Les gains partagés par

les urbains pauvres et les producteurs ruraux proviennent de la poche des acteurs qui auparavant imposait ces taxes illicites.

### 3.2.3. Avec commerce international

Beaucoup de produits alimentaires sont importés des pays voisins, notamment le maïs et les tubercules qui proviennent des pays côtiers et certains produits maraichers comme les oignons, les pommes de terre et les tomates qui proviennent du Maroc et des pays voisins. L'outre-mer fournit également les produits laitiers, le blé, le riz et les aliments préservés et emballés. La simulation 4 prend en compte cette deuxième source d'offre.

Les importations, qui ciblent principalement les marchés urbains, sont modélisée en fonction des prix urbains. Une baisse des prix urbains donne lieu, donc, à une baisse de quantités importées, de 1,7% pour le riz, de 11,8% pour les autres aliments de base et de 3,5% pour les produits à haut valeur (tableau 6, simulation 4). Ceci entraine une diminution de l'offre total qui, en conséquence, fait augmenter les prix domestique urbains et ruraux. Les prix ruraux augmentent de 6,5% pour le sorgho/mil, de 8,2% pour le riz, de 8,7% pour le maïs et les autres aliments de base et de 6,5% pour les produits alimentaires à haute valeur. Cette augmentation des prix ruraux incite les producteurs à produire davantage dans la prochaine campagne agricole. Cette réponse est prise en compte dans la simulation 5.

### 3.3. Impacts lors de la prochaine campagne agricole

A moyen terme, au courant de la prochaine campagne agricole, les producteurs excédentaires auront tendance à augmenter leur production pour bénéficier des prix ruraux rendus plus incitatifs. Cette réaction est captée par la simulation 5 qui indique des prix aux producteurs plus élevés se traduisant par une hausse de la production domestique alimentaire variant de 1,2% à 4% selon les cultures (tableau 6, simulation 5).<sup>2</sup>

Cette hausse de production domestique, à son tour, fait diminuer les importations alimentaires ainsi que les prix urbains et ruraux. Ces changements favorisent en même temps la sécurité alimentaire nationale ainsi que la consommation calorifique des ménages pauvres en milieux urbain et rural (tableau 6, simulation 5). Ainsi, il ressort qu'une réduction des marges commerciales a un effet positif double sur les populations pauvres urbaines et rurales.

---

<sup>2</sup> Les analyses de sensibilité sont présentées en Annexe 2.

#### 4. IMPLICATIONS POUR LA POLITIQUE ÉCONOMIQUE

Les résultats nous renseignent qu'une réduction des marges commerciales concoure à l'atteinte de plusieurs objectifs de bien-être des populations. Elle permet surtout de réduire les coûts de transaction, d'augmenter la production et la productivité, de réduire la pauvreté et peut enfin être un instrument pour l'atteinte de la sécurité alimentaire. La réduction des marges commerciales pourrait, donc, constituer un élément important des stratégies mises en œuvre par l'Etat pour l'amélioration des conditions de vie des populations et l'atteinte de la sécurité alimentaire. En effet, elle contribuera à :

- **l'amélioration du pouvoir d'achat des populations** : en effet la réduction des marges commerciales permet aux populations urbaines de faire des économies sur les achats alimentaires, et aux populations rurales d'augmenter les revenus issus de la vente de leur production;
- **la diminution du taux de malnutrition alimentaire** : une partie de l'augmentation des revenus issus de la réduction des marges commerciales sera réinvestie par les ménages pour faire face aux besoins de consommation ;
- **l'augmentation de la production locale** : la réduction des marges entraîne l'augmentation de la demande des produits alimentaires ce qui améliore les revenus des producteurs. Ainsi, une partie des revenus supplémentaires obtenus de la vente des productions alimentaires sera réinvestie par les producteurs pour augmenter les quantités produites.
- **la stimulation de la consommation des produits locaux** : la hausse des prix des produits locaux en milieu rural favorise l'investissement dans la compétitivité, ce qui les rend plus attractifs que les produits exportés ;
- **la diminution des sorties de devises du pays** : la baisse des prix urbains place les prix intérieurs largement en dessous des prix de parité à l'importation. Ceci fait sensiblement baisser les quantités importées ;
- **l'amélioration de l'efficacité des marchés** : la réduction des marges permet de réduire, sinon supprimer les marges rétribuées à des non-acteurs de la commercialisation des produits alimentaires. Ceci permet une plus juste répartition des marges entre les acteurs.

Néanmoins, dans la pratique la réduction des marges, compte tenu de l'importance des bénéfices économiques et financiers qu'elle engendre, est très difficile à réaliser. Elle nécessite un certain nombre de prérequis, qui sont entre autres:

- la volonté politique ;
- l'équité des acteurs, surtout des commerçants dans les marchés et des agents des forces de l'ordre le long des axes routiers ;
- la stimulation par l'Etat de l'autorégulation des marchés par la collecte, le traitement et la diffusion des informations de marché.

Ainsi, des réflexions doivent être menées pour créer les conditions favorables de la réduction des marges commerciales. A cet égard, des recommandations, adressées à l'Etat et aux opérateurs économiques visant à alimenter ces réflexions, peuvent être faites :

Pour l'Etat :

- la réduction du nombre de postes de contrôles;
- l'actualisation de la grille des frais de transport;
- l'amélioration des infrastructures routières;
- l'accélération de la matérialisation du Système de récépissé d'entreposage;
- la multiplication des bourses aux produits agricoles;
- la mise en relation de l'offre et la demande des produits agricoles ;
- le renforcement de l'autostimulation des marchés agricoles par la collecte, le traitement et la diffusion des informations aux acteurs du marché agricole.

Pour les opérateurs privés :

- le respect des nouvelles grilles de transport élaborées par l'Etat ;
- l'observation des réglementations en vigueur en matière de transport ;
- la participation active aux bourses des céréales.

Pour le Projet PRePoSAM :

Le modèle pourrait être utilisé pour simuler les prix des céréales de la campagne agricole au Mali<sup>3</sup>. Dans le but de l'appropriation du MMM, il sera nécessaire de mettre en place un programme de formation des cadres de l'OMA et du Ministère de l'Agriculture pour son usage.

---

<sup>3</sup> L'annexe 3 fournit plusieurs exemples d'autres applications possibles avec le modèle multi-marché.

## REFERENCES

- Braverman, A., Hammer, J.S., 1986. Multimarket analysis of agricultural pricing policies in Senegal. In: Singh, Squire, Strauss (Eds.), *Agricultural Household Models: Extensions, Applications, and Policy*. Johns Hopkins University Press for the World Bank, Baltimore, pp. 233–254.
- Bricas, N., Tchamda, C., Thirion, M.C., 2013. Consommation alimentaire en Afrique de l’ouest et centrale: les productions locales tirées par la demande urbaine, mais les villes restent dépendantes des importations de riz et de blé. *Déméter 2014: économie et stratégies agricoles*, pp. 125–142.
- Camara, O., 2004. The Impact of Seasonal Changes in Real Incomes and Relative Prices on Households’ Consumption Patterns in Bamako, Mali. Ph.D. dissertation, Michigan State University.
- Cecchi and Company Consulting and Management Systems International. 2016. Economic impact analysis of corruption: how corruption hampers the free movement of basic staple foods along the internal and export corridors of Mali. Washington, DC: USAID.
- Engel, Jakob and Jouanjean, Marie-Agnès. 2013. Barriers to trade in food staples in West Africa: an analytical review. *ODI Report*. London: Overseas Development Institute.
- Hollinger, Frank and Staatz, John. 2015. *Agricultural growth in West Africa: market and policy Drivers*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Institut National de la Statistique (INSTAT). 2006. Enquête légère intégrée auprès des ménages de 2006. Bamako : Ministère de l’Economie et des Finances, République du Mali.
- FAOSTAT. 2018. Food balance sheets. <http://www.fao.org/economic/ess/fbs/en/>
- Haggblade, S., Me-Nsope, N. M., Staaz, J.M. 2017. Food Security Implications of staple food substitution in Sahelian West Africa. *Food Policy* 71:27-38.
- Me-Nsope, N.M., 2014. Trends and Determinants of Food Consumption Patterns in West Africa Ph.D. Dissertation. Michigan State University.
- Torres, Carmen and van Seters, Jeske. 2016. Overview of trade and barriers to trade in West Africa: Insights in political economy dynamic, with particular focus on agricultural and food trade. *Discussion Paper No.195*. Maastricht, Netherlands: European Centre for Development Policy Management.
- West Africa Trade Hub. 2013a. Bamako-Dakar Corridor Road Governance Report. UEMOA and USAID. (March 2013)

<http://www.borderlesswa.com/resources/lome%CC%81-%C2%AD%E2%80%90ouagadougou-corridor-road-governance-report>

West Africa Trade Hub. 2013b. Lomé-Ouagadougou Corridor Road Governance Report. UEMOA and USAID. (May 2013).

<http://www.borderlesswa.com/resources/lome%CC%81-%C2%AD%E2%80%90ouagadougou-corridor-road-governance-report>

## ANNEXE 1. EQUATIONS DU MODÈLE MULTI-MARCHÉ

### VARIABLES

Q(I)	domestic production (thousand tons)
X(I)	exports (thousand tons)
M(I)	imports (thousand tons)
S(I)	supply (thousand tons)
PU(I)	urban price (\$ per ton)
PR(I)	rural price (\$ per ton)
Y(H)	income per hh group
YMARGE_DELTA(H)	change in income from trading margins
D(H,I)	demand by hh H for commodity I (thousand tons)
DTOT(I)	total demand for commodity I from all hh (thousand tons)
CONSTANT	constant

;

### EQUATIONS

RURPRICE(I)	rural price relative to urban price and margin
PRODN(I)	domestic production
SUPPLY(I)	total supply
RHHDEMAND(RH,I)	rural demand from each hh group for commodity i
UHHDEMAND(UH,I)	urban demand from each hh group for commodity i
TOTALD(I)	total demand from all hh groups
EQUIL(I)	equilibrium
YENDOG(H)	generates household income when prices and qty change
IMPORTS(T)	imports of OSS and HVF with imperfect regional supply elasticity
YMARGE_NEW	change in trading margin income
OBJ	objective function

;

$RURPRICE(F) .. PR(F) = E = PU(F) - ( MARGE0(F) * DELTAMARGE(F) ) ;$   
 $PRODN(F) .. Q(F) = E = (Q0(F) * SHOCK(F)) * (PR(F) / PR0(F)) ** ES(F) ;$   
 $SUPPLY(F) .. S(F) = E = Q(F) + M(F) - X(F) ;$   
 $RHHDEMAND(RH,F) .. D(RH,F) = E = D0(RH,F) * PROD(G, (PR(G) / PR0(G)) ** ED(RH,F,G) ) * (Y(RH) / Y0(RH)) ** EY(RH,F) ;$   
 $UHHDEMAND(UH,F) .. D(UH,F) = E = D0(UH,F) * PROD(G, (PU(G) / PU0(G)) ** ED(UH,F,G) ) * (Y(UH) / Y0(UH)) ** EY(UH,F) ;$   
 $TOTALD(F) .. DTOT(F) = E = SUM(H, D(H,F) ) ;$   
 $EQUIL(F) .. S(F) = E = DTOT(F) ;$   
 $YENDOG(H) .. Y(H) = E = Y0(H) + SUM(F, NETSALES0(H,F) * ( PR(F) - PR0(F) ) ) + YMARGE_DELTA(H) ;$   
 $IMPORTS(T) .. M(T) = E = M0(T) * (PU(T) / PU0(T)) ** THETA(T) ;$   
 $YMARGE_NEW(H) .. YMARGE_DELTA(H) = E = SUM(I, VAMARGE0(I) * DELTAMARGE(I) * HHMARGE(H,I) ) - YMARGE0(H) ;$   
 $OBJ .. CONSTANT = E = 100 ;$

## ANNEXE 2. ANALYSES DE SENSIBILITÉ, ÉLASTICITÉ OFFRE

$\Delta Q$	Simulations			
	br9a	br9b	br9c	br9d
	non	oui	oui	oui
<b>Choc</b>				
% $\Delta$ marge	-25	-25	-25	-25
Elasticité offre				
SM	0	0.2	0.5	0.8
Riz	0	0.2	0.5	0.8
AB	0	0.2	0.5	0.8
HV	0	0.5	1.0	2.0
<b>Résultats</b>				
% $\Delta$ Q production domestique				
SM	0	0.8	1.2	1.3
Riz	0	1.6	4.0	6.5
AB	0	1.3	2.7	3.5
HV	0	2.0	2.9	3.7
% $\Delta$ PU prix urbain				
SM	-6.3	-8.0	-8.9	-9.3
Riz	0.0	0.0	0.0	0.0
AB	-2.5	-3.7	-4.7	-5.3
HV	-0.7	-2.6	-3.5	-4.3
% $\Delta$ PR prix rural				
SM	6.5	3.9	2.4	1.6
Riz	8.2	8.2	8.2	8.2
AB	8.7	6.9	5.4	4.4
HV	6.5	4.0	2.9	1.8
% $\Delta$ M importations				
SM	0.0	0.0	0.0	0.0
Riz	-1.7	-13.5	-27.5	-41.1
AB	-11.8	-17.1	-21.3	-23.9
HV	-3.5	-12.5	-16.4	-19.9
$\Delta$ S offre total ('000 tons) =				
$\Delta$ D demande totale ('000 tons)				
SM	0.0	11.0	17.1	18.5
Riz	-2.3	-7.9	-11.4	-13.7
AB	-19.5	-15.6	-10.1	-6.5
HV	-13.6	23.1	39.8	56.0
% $\Delta$ Cal/cap/jour				
RP	-0.2	0.1	0.3	0.3
RN	0.2	0.4	0.5	0.5
UP	0.5	1.4	1.8	2.1
UN	-1.0	-0.5	-0.3	-0.1
% $\Delta$ Revenu réel				
RP	0.2	0.0	0.0	-0.1
RN	0.6	0.5	0.5	0.5
UP	0.4	1.0	1.3	1.5
UN	-1.8	-1.3	-1.0	-0.7

## ANNEXE 3. AUTRES APPLICATIONS DU MODÈLE MULTI-MARCHE

### A3.1. Simulation de trois scénarii de campagne agricole

Dans le but de prévoir la réaction des ménages urbains et ruraux durant différentes campagnes agricoles, trois scénarii ont été analysés. Les principaux paramètres retenus dans les analyses concernent les prix, les importations, les revenus et la consommation calorifique. Le premier scénario est une situation de grande abondance de la production à la suite d'une très bonne campagne agricole ayant occasionnée une augmentation de la production agricole de 50%. Le second scénario est relatif à une campagne nettement moyenne dont la production agricole n'a progressé que de 1%. Enfin, le dernier scénario porte sur une année de sécheresse ayant entraîné une perte de 20% de la production de mil/sorgho et celle des autres produits de base. Les résultats de ces scénarii sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Concernant les prix, les résultats montrent qu'en année de grande abondance de la production agricole, les prix baissent de manière significative alors qu'en année de sécheresses, ils sont plus élevés. On constate que la baisse des prix est plus forte en milieu rural qu'en milieu urbain. En effet, les prix ont ainsi baissé en milieu rural de 56,38% pour le mil/sorgho contre 33,25% en milieu urbain. De la même manière, les prix des autres produits de base ont chuté de 47,05% en milieu rural contre 31,34% en milieu urbain. La forte baisse des prix en milieu rural s'explique par le fait que les producteurs disposent de peu de moyens de stockage et par conséquent, ils sont tentés de vendre l'essentiel de la production agricole pendant la récolte. Ce qui provoque une surabondance de l'offre et donc une baisse des prix.

Au contraire, une année de sécheresse provoque une augmentation des prix aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural. Cependant, le niveau des prix reste plus élevé en milieu rural à cause du fait que les producteurs sont obligés de s'approvisionner sur le marché local dont les prix sont plus élevés.

Pour ce qui concerne les importations, on constate une forte baisse des niveaux des importations pour le riz et les autres produits de base en bonne année. Les baisses constatées sont respectivement de -71.66, -84.85 et -7.46 pour le mil/sorgho, les autres produits de base et les produits à haute valeur ajoutée. Par contre, en année de sécheresse, à cause de la baisse de la production domestique, de fortes quantités de riz et des autres produits de base sont importés. Les variations des importations sont respectivement de 37.48% et 84.40%.

Enfin, s'agissant de la consommation calorifique et des revenus, les résultats montrent qu'une bonne année signifie une amélioration des revenus et de la consommation calorifique pour toutes les catégories de ménages. Ainsi, en année de surabondance de la production, les revenus des pauvres ruraux augmentent de près de 9,46% contre 2,87% pour les ruraux riches. Quant à la consommation calorifique, elle augmente de 39.40% pour les ruraux pauvres contre 18.39% pour les ruraux non pauvres. Par conséquent, les ruraux pauvres sont les plus grands bénéficiaires d'une bonne campagne agricole, mais également, les plus grands perdants en année de sécheresse.

Tableau A3.1. Impact d'une réduction de 25% des marges commerciales de différentes campagnes sur les ménages

Num sim	Année	Année	Année
	Bonne	Moyenne	Mauvaise
	a1	a2	a3
<b>Chocs</b>			
<b>%Δ Q Production domestique</b>			
MS	50	1	-20
Riz	0	0	0
AB	50	1	-20
HV	0	0	0
<b>Conséquences</b>			
<b>%Δ PU Prix urbain</b>			
MS	-33.3	-1.2	32.6
Riz			
AB	-31.3	-0.7	13.0
HV	-1.5	0.0	1.1
<b>%Δ PR Prix rural</b>			
MS	-56.4	-2.0	55.3
Riz			
AB	-47.0	-0.7	19.5
HV	-2.0	0.0	1.4
<b>%Δ M Importation</b>			
MS	0.0	0.0	0.0
Riz	-71.7	-1.7	37.5
AB	-84.9	-3.4	84.4
HV	-7.5	-0.2	5.4
<b>%Δ S Offre</b>			
MS	50.0	1.0	-20.0
Riz	-12.5	-0.3	6.6
AB	29.8	0.3	-4.4
HV	-0.8	0.0	0.0
<b>%Δ Cal Calories</b>			
RP	39.4	0.7	-12.4
RN	18.4	0.3	-4.9
UP	3.3	0.1	-1.4
UN	0.5	0.0	-0.1
<b>%Δ Y Revenus</b>			
RP	9.5	0.3	-7.1
RN	2.8	0.1	-2.5
UP	2.5	0.1	-1.5
UN	2.5	0.1	-1.5

Source : simulations du modèle multi-marché.

### A3.2. Impact d'une sécheresse sur la sécurité alimentaire nationale

Dans cette partie du document a été consacrée aux conséquences sur la sécurité alimentaire d'une sécheresse provoquant une baisse de 20% de la production nationale du mil et sorgho et des autres produits de première nécessité. Les résultats de ces simulations sont présentés dans le tableau A3.2.

	Niveau		Changement	
	de base*		pourcentage	000 tonnes
<b>Production nationale</b>				
sorgho/mil	1,445		-20	-289
riz	308		0	0
autres aliments	943		-20	-189
aliments à haut	3,563		0	0
<b>Importations</b>				
sorgho/mil	0		0	0
riz	134		37	50
autres aliments	166		84	140
aliments à haut	387		5	21
<b>Offre totale nationale</b>				
sorgho/mil	1,445		-20	-289
riz	767		7	50
autres aliments	1,109		-4	-48
aliments à haut	3,894		0	0
* 2006, moyenne 2001-2016				
Source : Simulation du modèle multi-marché.				

L'analyse des résultats du tableau A3.2 montre qu'une baisse de la production nationale du mil/sorgho et des autres produits de base se traduit une diminution de l'offre nationale du mil/sorgho. Cette baisse de la production est compensée par des importations de riz, des autres aliments de base et des aliments à haute valeur ajoutée.

Concernant les importations, elles augmenteront respectivement de 84,4%, 37,5% et 5,4% pour les autres produits de base, le mil/sorgho et les aliments à haute valeur ajoutée. Il ressort que la plus grosse augmentation des importations est observée pour les autres produits de base. Ce qui veut dire que les populations se rabattent sur ces derniers produits en année de sécheresse comparativement au riz et aux aliments à haute valeur ajoutée. Par conséquent, les autres aliments de base constituent des produits stratégiques pour les décideurs nationaux en année de sécheresse.

S'agissant de l'offre nationale des produits agricoles, pendant une année de sécheresse, la diminution de 20% de la production nationale du mil/sorgho et des autres produits de base

provoque une baisse de l'offre nationale en ces produits, mais aussi conduit à une augmentation de celle du riz.

En effet, pour le mil/sorgho, une baisse de la production de 20% correspond à une diminution de 20% de l'offre nationale de mil/sorgho, car le produit n'est pas importé. Par contre, pour les autres produits de base et le riz, l'offre nationale est compensée en partie par des importations. Ainsi, l'offre nationale des autres aliments de base a diminué de 4,5% alors que celle du riz a augmenté de 6,55%, soit 50 000 tonnes. Ces analyses montrent qu'en année de sécheresse, le recours aux produits importés reste une meilleure alternative pour assurer un meilleur approvisionnement de la population.