

## Problématique du marché du riz en Côte d'Ivoire : Une analyse par un modèle d'équilibre sectoriel

### [ Problems of the rice market in Côte d'Ivoire : An analysis using a sectorial equilibrium model ]

*ACHY Landry*

Doctorant en 5ème année de Sciences Economiques, Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

Copyright © 2018 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The present study aims at an analysis of the domestic rice market (highly competitive with imported rice) and focuses on the particular balance of supply and demand.

In order to achieve these objectives, the determinants of the supply and demand of rice in Côte d'Ivoire are analyzed using the elasticities calculated from the estimated parameters of two econometric models. Then, we present a partial equilibrium model based on the competition point of these previous models. The results of the application indicate that local rice is a luxury good because the parameter of its price (0,53) is significant at 5% and positive. With supply of rice, the results show that supply is very little influenced by price factors confirming the hypothesis that price factors influence very little the supply of rice in Côte d'Ivoire. Finally, the partial equilibrium model reveals the non-determinant role of the price of local white rice as a means of regulating the market for this cereal.

**KEYWORDS:** partial equilibrium model, the supply of rice, the demand of rice, elasticity, regulating of the market.

**RÉSUMÉ:** La présente étude vise une analyse du marché du riz domestique (fortement concurrencé par le riz importé) et se focalise sur le point particulier d'équilibre de l'offre et de la demande.

Afin d'atteindre ces objectifs, les déterminants de l'offre et de la demande de riz en Côte d'Ivoire sont analysés à l'aide des élasticités calculées à partir des paramètres estimés de deux modèles économétriques, suivi d'un modèle d'équilibre partiel basé sur le point de concours de ces modèles précédents. Les résultats de la demande indiquent que le riz local est un bien de luxe car le paramètre de son prix (0,53) est significatif à 5% et positif. Avec l'offre du riz, les résultats montrent que l'offre est très peu influencée par les facteurs-prix confirmant l'hypothèse selon laquelle les facteurs-prix influencent très peu l'offre de riz en Côte d'Ivoire. Enfin, le modèle d'équilibre partiel révèle le rôle non déterminant du prix du riz blanc local, comme instrument de régulation du marché de cette céréale.

**MOTS-CLEFS:** modèle d'équilibre partiel, l'offre de riz, la demande de riz, élasticité, régulation du marché.

**CODES JEL:** C36, D12, D22.

## 1 INTRODUCTION

La Côte d'Ivoire, à l'instar de certains pays de la sous-région ouest africaine, fait face à une situation alimentaire relativement difficile. En effet, le problème de l'insécurité alimentaire dans le pays reste intimement lié à celui de l'accès. Le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP, 2009) indique que les besoins minima de 20 à 40% de la population estimés à 2 250 kilocalories par jour et par personne ne sont pas satisfaits. Les résultats de l'enquête sur la sécurité alimentaire des ménages menée conjointement par le PAM et la FAO en 2006 dans 10 des 19 régions administratives que compte le pays indiquent qu'au maximum 20% des ménages étaient dans une situation d'insécurité alimentaire qualifiée de sévère. Ainsi, on peut relever que l'écart entre la production nationale vivrière et les besoins croissants de la population n'a pas cessé de se creuser au fil des années. Les obstacles à la réalisation de l'objectif d'autosuffisance alimentaire se trouvent à la fois du côté

de la demande que celui de l'offre. L'insuffisance de l'offre agricole peut être expliquée par le niveau inadéquat et l'incohérence des incitations économiques accordées aux paysans mais aussi par le manque d'efficacité de ces producteurs. Le problème se pose avec acuité dans le secteur des céréales qui constituent l'aliment de base pour les populations rurales et même urbaines. Les cultures du riz et du maïs sont les deux principales spéculations céréalières. Le riz à lui seul représente plus de la moitié de la superficie cultivée en céréales avec 57,06 % (RNA, 2001). Mais, cette céréale très importante pour la sécurité alimentaire, fait l'objet d'une attention particulière avec des résultats plus ou moins mitigés depuis l'indépendance de la Côte d'Ivoire jusqu'à aujourd'hui. En effet, comment expliquer qu'alors que les producteurs de presque tous les produits agricoles vivriers arrivent à répondre à la demande locale, mais le riz dont la filière est étroitement contrôlée par l'Etat n'arrive pas à satisfaire les besoins exprimés ? (Diomandé K., 1995). Cette situation peut s'expliquer par des défaillances au niveau des politiques rizicoles envisagées dans le temps par nos gouvernants. Ainsi, quelques soient les stratégies envisagées par nos gouvernants, il faut noter aujourd'hui qu'il existe toujours un déficit structurel s'expliquant par une production locale qui reste insuffisante pour couvrir la consommation nationale de cette céréale. L'éclairage sur ce déficit structurel passe par l'état des lieux sur l'offre et la demande de riz blanc en Côte d'Ivoire.

## L'OFFRE DE RIZ EN CÔTE D'IVOIRE

En nous inspirant des travaux de (N'Garasseum, 2009), nous décomposons la période 1965-2017 en six sous périodes suivantes : 1965- 1974 ; 1975-1984 ; 1985-1994 ; 1995-2000, 2001-2008 et 2008-2017 pour analyser les tendances de la production et des importations du riz en Côte d'Ivoire. i) 1965-1974 : cette sous période correspond à celle de la mise en œuvre des programmes d'intensification et de modernisation de la riziculture irriguée par l'Etat. Cette politique interventionniste a permis d'accroître la production et d'atteindre quasiment l'autosuffisance en riz ; ii) 1975-1984 : cette sous période a été celle pendant laquelle les politiques mises en œuvre, plutôt que de promouvoir la production de riz domestique, semblent s'être appuyées sur une hypothèse de croissance de recettes tirées de l'exportation des produits de rente pour assurer, par les importations, une part de l'approvisionnement en riz à bon marché. A priori, elle devrait être caractérisée par une stagnation des superficies et un faible taux de croissance des rendements, ce qui aurait pour conséquence une faible augmentation de la production. iii) 1985-1994 : c'est la sous période de la crise économique et de la mise en œuvre des programmes d'ajustement structurel. 1985-1994 est aussi la période d'abandon de l'intervention de l'Etat, caractérisée par un dysfonctionnement dans l'encadrement des producteurs et la suppression des subventions directes à la filière. Enfin, entre 1985 et 1994, le prix d'achat au producteur de paddy a baissé de 80 FCFA le kg à 60 FCFA en 1988. Les cours internationaux de cacao et de café ont chuté. La baisse du prix d'achat au kg du riz et celle des cours de cacao et de café ont entraîné une chute des revenus des planteurs. Le faible encadrement des planteurs d'une part et la baisse des revenus d'autre part vont avoir un effet négatif sur la productivité moyenne, et donc sur la production, parce que les producteurs ne pouvaient pas acheter les intrants nécessaires pour intensifier les cultures. iv) 1995-2000 : c'est la sous période post dévaluation. Elle se caractérise par le renchérissement des prix des produits importés, ce qui a permis au riz produit localement de devenir compétitif. Par ailleurs, les cours internationaux des principaux produits d'exportation de la Côte d'Ivoire (cacao et café) avaient connu un changement à la hausse. Cela a eu un effet positif sur le prix d'achat bord champ, entraînant une amélioration des revenus des producteurs qui pouvaient acquérir des intrants modernes pour accroître la productivité moyenne. v) 2001-2008 : cette sous période est celle de la crise militaro-politique caractérisée par la désorganisation des systèmes de production, la dégradation et/ou l'abandon des périmètres irrigués. Cela a un effet négatif sur la production de riz. La hausse des prix du riz sur le marché international en fin 2007 et au milieu de l'année 2008 a relancé l'intérêt de la production nationale. Un programme d'urgence a été adopté et des mesures sont mises en œuvre pour accroître la production nationale afin de substituer les importations. vi) 2008-2017 : Dans cette sous-période, comme cela a été évoqué précédemment, la crise alimentaire de 2008, a été à la base de la mise en place d'une Stratégie Nationale de Développement du Riz qui a fait l'objet d'adoption par le Gouvernement en Juin 2008. Depuis l'avènement du Gouvernement actuel, elle est remplacée par une autre stratégie : la Stratégie Nationale Révisée de Développement de la filière Riz (SNDR) 2012 – 2020.

Cette présente stratégie pilotée par l'Office national de développement de la riziculture (ONDR), est une révision de celle de 2008 pour en corriger les insuffisances afin de répondre effectivement aux objectifs de satisfaction de la totalité de la demande locale de riz par la production nationale, de constitution d'un stock de sécurité et d'exportation du surplus de production. De cette stratégie, notons que la politique commerciale ivoirienne en matière de riz pilotée par l'ONDR, comprend l'appui à la production (prix d'achat garanti aux producteurs, fourniture de semences de qualité, etc.) ; et le soutien aux activités de transformation (investissements publics dans des usines de transformation du paddy en riz blanchi). Par ailleurs, L'augmentation de la production de riz depuis 2010 a été spectaculaire (1,206 millions de tonnes de paddy en 2010 contre une moyenne de 600 mille tonnes de paddy annuelle) Cependant, les importations de riz sont à la fois très élevées et très fluctuantes. En effet, selon l'ONDR (2015), elles augmentent de 756681 tonnes de riz blanchi en 2008 à 903847 tonnes de riz blanchi en 2009 ; ensuite, baissent à 855990 tonnes de riz blanchi en 2010 et connaissent une importante envolée avec 1267720 tonnes de riz blanchi en 2012.

**LA DEMANDE DE RIZ**

Selon le rapport de la SNDR (2012-2020), la consommation de riz a été de 1.547.265 tonnes en 2009 et elle connaît une croissance importante d'année en année. La consommation moyenne nationale de riz est estimée à 63 Kg par habitant et par an alors que les autres produits alimentaires de grande consommation sont à 17 Kg/hbt/an pour le blé et 40 Kg/hbt/an pour le maïs. Il y a un important de taux de progression des importations de riz blanchi (9%) pour répondre à la demande du fait d'un déséquilibre entre le taux de croissance de la production nationale de 4% et le taux de croissance de la consommation de 6%. S'agissant des préférences des consommateurs, elles sont liées au niveau de vie en ce sens que la qualité de grande consommation se situe au niveau du riz qui a 16 à 25% de brisures. Cela s'observe dans le tableau 1 suivant :

**Tableau 1. Prix et Pourcentage de chaque qualité du riz dans la consommation**

Qualité		2006	2007	2008	2009
Qualité 1	0 à 15% brisures	32 347	34 537	19 752	32 518
	%	4%	4%	3%	4%
	Prix (CFA/T)	381 000	375 000	401 000	439 000
Qualité 2	16 à 25% brisures	579 031	680 381	522 625	656 927
	%	72%	75%	69%	71%
	Prix (CFA/T)	184 000	242 000	292 000	263 000
Qualité 3	plus de 25% brisures	192 211	186 487	214 248	229 635
	%	24%	21%	28%	25%
	Prix (CFA/T)	167 000	189 000	291 000	261 000
TOTAL		803 589	901 405	756 625	919 080

Source : RIZINFO

En ce qui concerne la projection de la demande, elle est liée à la population active, toutes origines confondues et à la consommation moyenne par habitant et par an.

Selon un rapport de la Banque Mondiale (Rapport Spencer 2010), le prix CAF du riz importé en Côte d'Ivoire est environ 60% plus cher que le prix FOB des Pays d'origine alors que la marge réalisée ailleurs dans le Monde est de 15% au maximum. Il y a par conséquent un avantage comparatif certain du riz produit en Côte d'Ivoire sur le riz importé compte tenu de cette situation en Côte d'Ivoire.

**Tableau 2. Les Prix FOB origine et CAF du riz importé en Côte d'Ivoire**

	Prix FOB Thaïlande 2009	Prix CAF 2009
5% de brisures (USD/T)	555	878
16 à 35% de brisures (USD/T)	332	526
plus de 35% de brisures (USD/T)	330	522

Source : FAO, Banque Mondiale et RIZINFO

Par ailleurs, la tendance à la forte demande de riz s'explique, en plus de la croissance démographique et du fort taux d'urbanisation, par les changements d'habitudes alimentaires favorisés par les avantages du riz en termes de facilité et de rapidité de préparation, comparé aux produits traditionnels. Selon (Aliou D., et al, 2004) : « Elle a été soutenue par la manifeste volonté politique de faire du riz l'aliment de base, à travers les efforts de contrôle et de subventions des prix aux consommateurs qui furent la seule constante de toutes les politiques rizicoles initiées depuis 1960. Cette volonté de satisfaire les besoins du consommateur au moindre coût se fit au détriment des producteurs dont le sort ne fit jamais au centre des préoccupations des décideurs. Ce qui explique d'ailleurs, les multiples changements des politiques qui avaient pour objectif de satisfaire la demande nationale au meilleur coût. » Ainsi, aujourd'hui, la volonté de satisfaire les besoins des consommateurs au moindre coût est toujours affichée comme auparavant par le gouvernement dans sa politique de lutte contre la vie chère, au détriment des producteurs. Cette politique de prix ignore les producteurs locaux de riz puisqu'elle ne concerne que le riz blanc importé. Par ailleurs, avec la mise en œuvre de la SNDR(2012-2020), on devrait s'attendre uniquement à un affermissement de l'incitation productive par la mise à disposition des riziculteurs, des intrants (les semences), et des mesures pour la réduction des coûts des engrais et pesticides utilisés par les producteurs, sans aucune référence à un prix de paddy acceptable par les riziculteurs locaux. Néanmoins, la relance d'une production importante de riz paddy ne peut-elle se faire

sans une garantie d'un prix rémunérateur aux riziculteurs ? La réponse à cette question conduit à nous interroger sur : « quels sont les leviers efficaces d'une politique de régulation du marché du riz blanc domestique ? »

Cette étude tente de répondre à cette dernière question par la construction d'un modèle d'équilibre sectoriel pour cette céréale.

## 2 OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE

### 2.1 OBJECTIF GÉNÉRAL

Il s'agit d'analyser le marché du riz local en Côte d'Ivoire.

### 2.2 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

- Identifier les déterminants de l'offre et de la demande de riz local ;
- Identifier les déterminants du modèle d'équilibre de l'offre et de la demande de riz domestique.

### 2.3 HYPOTHÈSES DE RECHERCHES

**H1** : L'équilibre entre l'offre et la demande de riz blanc ne peut être atteint à cause de la concurrence déloyale du riz importé face au riz blanc local ;

**H2** : Le prix est une variable déterminante pour le modèle d'équilibre de l'offre et de la demande de riz domestique.

## 3 REVUE DE LA LITTÉRATURE

### 3.1 PRÉSENTATION DES TRAVAUX EMPIRIQUES

Il existe de nombreuses études économétriques sur la demande et l'offre des produits alimentaires, mais celles réalisées sur la demande et l'offre du riz en Afrique ne sont pas nombreuses. Il est présenté ici quelques travaux dont cette étude s'inspire sur le plan théorique, méthodologique et analytique.

Lançon et al (2002) dans leur étude sur la qualité et compétitivité des riz locaux et importés sur les marchés urbains ouest-africains ont montré que la classe de revenus n'est plus un déterminant de la consommation du riz. Selon ces auteurs, le riz est devenu un bien ordinaire largement consommé par presque toutes les couches de la population ouest-africaine. Ils pensent que cette rigidité croissante des comportements des consommateurs urbains ouest-africains par rapport à leur consommation de riz limite la portée des politiques d'ajustement de l'offre à la demande reposant uniquement sur des changements de prix relatifs. Ils estiment que d'autres mécanismes d'ajustement sont à l'œuvre sur le marché et qui limite ces politiques. Les enquêtes faites au Nigeria et en Côte d'Ivoire montrent que le prix n'est qu'un déterminant parmi d'autres dans le choix des citadins entre riz importé et riz local.

Edith Lazaro et al (2017), dans leur étude intitulé « la demande de riz en Tanzanie: une analyse empirique », utilisent la version non linéaire du modèle AIDS pour estimer la demande de céréales en Tanzanie. Leurs résultats montrent que les consommateurs tanzaniens ont une préférence pour les variétés de riz domestiques avec une faible substituabilité entre les variétés de riz domestiques et importées.

Savadogo (1990) a analysé la consommation urbaine au Libéria. Dans son étude il a incorporé 15 groupes de produits, dont les céréales (riz, blé, maïs). Le Système Complet de Demande est retenu pour l'étude ; le modèle économétrique obtenu a été estimé par la méthode des moindres carrés pondérés à partir de données d'enquête de ménage de sept (7) villes du Libéria. Dans le modèle économétrique, l'auteur a intégré des variables sociodémographiques (taille et composition du ménage par sexe et par âge, occupation, urbanisation, éducation et état matrimonial du chef de ménage), comme des variables indépendantes. Dans cette étude le riz est désagrégé en riz produit localement et en riz importé. L'auteur a estimé qu'une telle désagrégation suppose que le riz est un bien qui engendre des comportements préférentiels différents. Les valeurs de  $R^2$  observé ont été faibles pour les produits alimentaires étudiés. Selon l'auteur cette faiblesse de  $R^2$  se justifie par le fait que c'est un fait typique pour des estimations utilisant des données en coupe que d'avoir des  $R^2$  petit ; car, citant Timmer et al (1983), il affirme que des variables structurelles causant des modifications dans le comportement du consommateur ne sont pas prises en compte. Au terme de l'étude, l'auteur conclut qu'il y'a une différenciation entre le riz local et le riz importé en matière de préférence des consommateurs.

Savado et Brandt (1988) ont analysé la demande alimentaire au Burkina Faso. Les données utilisées dans l'analyse proviennent d'une enquête de ménage de septembre 1982 à août 1983. Le système de demande AIDS est utilisé pour l'estimation avec incorporation des variables socio-économiques comme variables indépendantes. Le modèle économétrique obtenu est estimé par la méthode des moindres carrés ordinaire. L'estimation a concerné six groupes de biens dont les céréales produites localement et celles importées (blé, riz). Les résultats de l'estimation ont montré que l'effet prix croisé entre les céréales produites localement et celle importée est négatif (mais non significatif à 5 %) ; ce qui implique plus une complémentarité qu'une substitution entre les deux biens. Le modèle a indiqué que les prix et le revenu et les variables démographiques affectent le comportement des consommateurs.

Ravelosoa, et al (1999) ont estimé des élasticités de demande à Madagascar à partir du modèle AIDS. Ils ont utilisé des données en coupe transversale. L'enquête couvrait un échantillon de 4508 ménages stratifié de façon à fournir une représentativité nationale, avec distinction entre les zones urbaines et rurales. Le modèle est estimé par la méthode de triple moindre carré ordinaire avec ajustement d'Heckman. D'après les résultats de l'estimation, le riz est un aliment de base au Madagascar avec une élasticité-revenu inférieure à 1, ce qui signifie que le riz est un bien normal à Madagascar. Par ailleurs, l'analyse de l'élasticité-revenu a montré qu'à travers les types de ménages le comportement varie nettement. À Madagascar, plus on est riche moins on augmente la consommation du riz à partir des revenus marginaux. Au près des ménages les plus pauvres, une hausse de revenu de 1 % augmentera leurs consommations en riz de 0,8 % ; auprès des ménages urbains moyens, seulement 0,2 % et parmi les très riches c'est zéro. C'est-à-dire que les riches mangent autre chose que le riz lorsque leur revenu monte. L'élasticité prix propre du riz se situe entre -0,5 et -0,7 sauf dans le sud du pays où il atteint le niveau de -1,5. Cela signifie qu'à part le sud du pays, une hausse de 1 % du prix du riz se transmet par une baisse de -0,5 % à -0,7 % de la consommation en riz selon le groupe de ménage. Les fluctuations du prix du riz qui a une part budgétaire de 26 % induisent non seulement les effets de substitution, mais aussi de très forts effets sur le revenu réel des ménages. Ses élasticités prix croisées s'évaluent à 0,4 en valeurs absolues. Cet impact s'observe surtout avec les aliments de base pour lesquels les élasticités prix croisées prévoient qu'un changement de 1 % du prix de riz changera la consommation de ces aliments de base entre 0,3 % et 1,7 %. Le prix de riz influe notamment sur le niveau de consommation du maïs, des cultures industrielles, du manioc, des autres tubercules, des légumineuses et des légumes.

Dans le cas du maïs une hausse de 100 % du prix du riz va faire décroître de 77 % sa consommation, mais fera augmenter de 164 % celle du maïs et autres céréales.

Robilliard (1998) a estimé l'offre de riz des ménages agricoles malgaches à partir des données d'enquêtes transversales. La fonction de production de Cobb-Douglas sous l'hypothèse de fixité des facteurs qui a servi à la modélisation a été estimée par la méthode des moindres carrés ordinaire. Les résultats ont montré que l'élasticité prix de court terme variant entre 0,1 et 0,17 selon les méthodes d'estimation. Pour l'auteur, l'interprétation du coefficient du prix du riz dans l'estimation d'une fonction d'offre avec des données en coupe transversale pose un problème du fait de l'origine de sa variabilité. Une grande partie de la variabilité correspond en effet à des fluctuations saisonnières : les prix du riz au Madagascar sont typiquement peu élevés au moment de la récolte, tandis qu'ils augmentent fortement au moment de la soudure. Ainsi, les ménages ayant la capacité financière et physique de stocker du riz au-delà de la récolte peuvent donc obtenir des prix plus élevés. Ces ménages étant généralement les plus gros producteurs, le lien entre capacité de stockage et prix obtenu pourrait conduire à surestimer l'élasticité prix de l'offre.

### **3.2 CRITIQUES DES TRAVAUX EMPIRIQUES ET CHOIX DU MODÈLE D'ÉTUDE**

Ces travaux empiriques portent sur l'analyse le long des fonctions d'offre et de demande du riz mais n'aborde pas le point particulier d'équilibre de l'offre et de la demande. En ce point d'équilibre de marché, l'offre et la demande sont confondues, et sont simultanément influencées par les mêmes variables de décisions.

Nous corrigeons cette insuffisance d'analyse par la définition d'un modèle d'équilibre partiel basé sur le point d'équilibre entre l'offre et la demande du riz en Côte d'Ivoire.

## **4 MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE**

### **4.1 FONCTION DE DEMANDE**

#### **4.1.1 CADRE THÉORIQUE**

Dans le cadre usuel de la théorie néoclassique de la demande, les ménages ou consommateurs finaux se procurent le panier de biens de consommation qui maximisent leurs préférences, étant donné leur revenu disponible à la consommation et les

prix de ces biens. La structure des préférences peut être représentée par une fonction d'utilité. Dans ce cas, le problème des ménages s'écrit de la façon suivante :

$$\text{Max } U(q), \text{ s/c } pq \leq R, \quad (4.1.1.1)$$

$U(q)$  est la fonction d'utilité,  $q$  le vecteur des quantités de biens consommés,  $p$  le vecteur des prix des biens et  $R$  le revenu disponible à la consommation. La résolution d'un tel programme définit alors un système complet de fonctions de demande pour les différents biens de consommation. Les fonctions de demande (marshallienne ou non compensée) des biens de consommation dépendent des prix des biens, du revenu disponible à la consommation et des préférences des ménages :

$$q^* = g(p, R) \quad (4.1.1.2)$$

La structure des préférences des ménages peut également être représentée par la fonction d'utilité indirecte qui mesure l'utilité maximale en fonction du niveau des prix des biens et du revenu.

La fonction d'utilité  $u$  du consommateur est spécifiée comme suit :

$$u = u(q_I, q_{AP}) \quad (4.1.1.3)$$

Avec  $q_I$  le vecteur de quantités de riz, et  $q_{AP}$  le vecteur des autres produits consommés.

La fonction de demande de riz issue du programme de maximisation de la fonction (4.1.1.3) sous la contrainte du budget total  $y = y_I + y_{AP}$  est donnée par la relation suivante :

$$q_I = q_I(p_I, p_{AP}, y) \quad (4.1.1.4)$$

En supposant que le riz est faiblement séparable des autres produits  $AP$  consommés, l'équation (4.1.1.3) peut s'écrire comme suit :

$$u = u(u_I(q_I), u_{AP}(q_{AP})) \quad (4.1.1.5)$$

L'hypothèse de séparabilité faible permet d'envisager un second stade de budgétisation selon lequel le consommateur décide d'allouer son revenu  $y$  à la consommation du riz  $I$  et à la consommation des autres produits. La fonction de demande du riz issue de la maximisation de (4.1.1.5) sous la contrainte de  $y_I$  est alors spécifiée comme suit :  $q_I = q_I(p_I, y_I)$  (4.1.1.6)

#### 4.1.2 CHOIX DE LA FORME FONCTIONNELLE DU MODÈLE

Le modèle flexible AIDS (*Almost Idéal Demand System*) fréquemment utilisé dans la littérature de la demande des biens de consommation est choisi pour la modélisation empirique de la demande de riz produit localement en Côte d'Ivoire.

Le modèle AIDS est spécifié comme suit :

$$w_i = \alpha_i + \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left( \frac{Y_I}{P} \right) + u_i, i = 1 \dots n \quad (4.1.2.1)$$

Où :

$w_i$  est la part budgétaire consacrée au bien  $i$  ;

$p_j$  est le prix du bien  $j$  ;

$Y_I$  est la dépense totale consacrée au riz ;

$u_i$  est le terme d'erreur ;

$\alpha_i, \gamma_{ij}, \beta_i$  sont des paramètres à estimer ;

$P$  est l'indice de prix translog défini par :

$$\log P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_i \log p_j \quad (4.1.2.2)$$

Cet indice de prix rend le système non linéaire, ce qui normalement complique le processus d'estimation. C'est ainsi que Deaton et Meulbauer (1980), suggère l'utilisation d'un autre indice de prix. Il s'agit de l'indice de prix de Stone qui est utilisé pour remplacer l'indice de prix translog. Il est défini comme suit :

$$\log P^* = \sum_{i=1}^n w_i \log p_i \quad (4.1.2.3)$$

Les équations (1) et (3) donne :

$$w_i = \alpha_i + \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left( \frac{Y_I}{P^*} \right) + u_i \quad (4.1.2.4)$$

Où  $\frac{y_i}{p^*}$  est le revenu réel des consommateurs du riz.

Pour être en adéquation avec la théorie économique, les paramètres estimés du modèle AIDS doivent satisfaire les restrictions ci-après :

$$\text{Additivité } \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1; \sum_{i=1}^n \beta_i = 0; \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0$$

$$\text{Homogénéité de degré 0 : } \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0$$

$$\text{Symétrie : } \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad i \neq j$$

L'avantage du modèle AIDS est que les restrictions d'homogénéité et de symétrie sont généralement imposées et testées (Wadud, 2006).

## 4.2 FONCTION D'OFFRE

### 4.2.1 CADRE THÉORIQUE

Sur le plan théorique, cette recherche s'appuie sur la théorie de la firme pour dériver la fonction d'offre du riz local. Cette théorie stipule que le producteur tend à maximiser son profit économique, c'est-à-dire la différence entre le revenu reçu par l'entrepreneur (producteur) et tous les coûts supportés (Goffin, 1993).

Les revenus et les coûts dépendent des activités de l'entreprise ; qui peuvent être des activités de production courante, l'acquisition des facteurs de production, la publicité, etc.

En supposant que la technologie du producteur est une fonction de production,  $f(q, x, z)$ , fonction dans laquelle  $q$  est le vecteur de variables de quantités produites,  $x$  est le vecteur de variables de quantités d'intrants et  $z$  le vecteur des facteurs fixes. Les facteurs variables sont généralement la main-d'œuvre, les engrais, les semences, les pesticides... Quant aux facteurs fixes, ils peuvent être la terre, les équipements, les infrastructures, les services de vulgarisation, le climat, l'accès au marché (Tannon, 2004).

Si  $w$  est le coût total des intrants et  $p$  le prix du produit, le profit  $\pi$  du producteur est :

$$\pi = pq^* - wx^* \quad (4.2.1.1)$$

(\*) indique la transposition de vecteur.

Le profit ainsi calculé est un profit « restreint », car seuls les coûts des facteurs variables sont déduits des recettes totales.

Le producteur est sensé choisir la combinaison des quantités d'intrants à utiliser et des quantités de bien à produire qui maximise son profit étant donné son niveau de technologie.

$$\text{Max } \pi = pq^* - wx^* \quad \text{s/c } f(q, x, z) = 0 \quad (4.2.1.2)$$

La solution à ce problème de maximisation est un système composé des fonctions d'offre de produit et de demande d'intrants comme suit :

$$x^* = x(p, w, z) \quad \text{et } q^* = q(p, w, z) \quad (4.2.1.3)$$

En substituant ces expressions dans la définition du profit, l'on obtient, une fonction de profit, qui est le profit maximum que peut obtenir le producteur étant donné le niveau de prix  $w$  et  $p$  ; des facteurs fixes disponibles  $z$  ; et la technologie de production :

$$\pi = pq(p, w, z) - wx(p, w, z) = \pi(p; w; z) \quad (4.2.1.4)$$

Il existe une correspondance unique entre la fonction de production et la fonction de profit. Toutefois, cette correspondance ne peut pas toujours être établie analytiquement (Sadouet et de Janvry, 1995).

Selon Tannon (2004), le concept de la fonction de profit dans la détermination de la réponse de l'offre, bien que rigoureuse, parce que respectueux de la théorie économique, comporte quelques difficultés. Selon cet auteur, il n'est pas possible de déterminer la fonction de profit des producteurs, car les données pour y arriver sont difficiles à obtenir ; surtout dans les pays en développement. Aussi poursuit-il, dans l'usage de ce concept, les mécanismes de la formation des attentes des prix et de l'ajustement partiel de la production ne sont pas suffisamment prises en compte.

Les agents producteurs n'ont pas nécessairement des comportements synchroniques, mais retardés (Koffi-Tessio, 1997).

Le cadre dynamique est donc celui approprié pour analyser ces comportements. A cet effet, plusieurs modèles peuvent être déterminés (exemple : le modèle d'anticipation adaptative), mais pour les besoins de notre analyse, nous présentons

uniquement le modèle d'ajustement partiel sur lequel se base essentiellement la forme fonctionnelle de notre modèle d'offre de riz paddy.

#### 4.2.2 MODÈLE D'AJUSTEMENT PARTIEL

Selon Koffi-Tessio (1997), la rigidité des institutions ou des structures ne permet pas à l'offre désirée de se réaliser en une seule période. Ainsi, l'offre peut être formulée de la manière suivante :

$$y^D = a_0 + a_1x_t + e_t \quad (4.2.2.1)$$

Où :

$y^D$  est l'offre désirée au temps  $t$  et  $x_t$  est la variable explicative de l'offre au temps  $t$ ,  $a_0$  et  $a_1$  les paramètres estimés et  $e_t$  le terme de l'erreur. Comme  $y^D$  n'est pas connu, l'équation ne peut être estimée par la méthode des Moindres Carrés Ordinaire (MCO). En revanche,  $y_{t-1}$  (offre observée) est connue ; une relation peut donc être spécifiée entre  $y_t$  et  $y_{t-1}$  telle que :

$$y_t - y_{t-1} = \lambda(y^D - y_{t-1}) + e_t, 0 < \lambda < 1 \quad (4.2.2.2)$$

Où :

$\lambda$  est le coefficient d'ajustement.

Par substitution de (1) dans (2) on obtient un modèle simplifié de Koyck de la manière suivante :

$$y_t = (1 - \lambda)y_{t-1} + \lambda a_0 + \lambda a_1x_t + \lambda e_t$$

Où :  $y_t = by_{t-1} + C_0 + C_1x_t + V_t$

Avec :  $b = (1 - \lambda)$

$$C_0 = \lambda a_0$$

$$C_1 = \lambda a_1$$

L'équation peut donc être estimée par la méthode des MCO.

#### 4.2.3 CHOIX DE LA FORME FONCTIONNELLE DU MODÈLE

Dans cette étude l'hypothèse d'ajustement partiel est admise, puisque le niveau de production souhaité par le producteur ne peut être atteint au cours d'une seule période. Selon Koffi-Tessio (1997), certaines contraintes techniques comme le manque de main-d'oeuvre ou la possibilité de se procurer des semences et des engrais peuvent limiter la réaction du producteur en cas de hausse des prix et de l'empêcher de réaliser son objectif initial de production. Cette hypothèse est soutenue par la permanence de pénurie d'engrais et de semences, que font face la plupart des riziculteurs. En effet, à chaque début de campagne rizicole les riziculteurs sont toujours confrontés à une pénurie d'engrais et de semence de riz, limitant ainsi leur objectif de production.

Pour spécifier cette hypothèse, la fonction d'offre de riz est basée sur le modèle de Nerlove. Ce modèle comme le note Koffi-Tessio (1997) est le plus performant et le plus fréquemment utilisé pour estimer la fonction d'offre des produits dans le secteur agricole. Aussi, tient-il compte des dynamiques d'anticipation adaptative et d'ajustement partiel (Sadoulet et Janvry, op. cit.).

La forme générale du modèle de Nerlove est spécifiée comme suit :

$$y_t^D = a + bP_t + cZ_t + e_t \quad (4.2.3.1)$$

où :

$y_t^D$  est l'offre espérée au temps  $t$  ;

$P_t$  est le prix au temps  $t$  ;

$Z_t$  regroupe d'autres variables influençant l'offre au temps  $t$  ;

$e_t$  est l'erreur de spécification.

La forme la plus employée pour exprimer l'hypothèse d'ajustement partiel s'écrit :

$$y_t - y_{t-1} = \sigma(y^D - y_{t-1}), 0 < \sigma < 1 \quad (4.2.3.2)$$



Où  $\sigma$  est le coefficient d'ajustement partiel.

Il découle des expressions (1) et (2) que :

$$y_t = \sigma a_0 + \sigma a_1 P_t + (1 - \sigma)y_{t-1} + \sigma Z_t + \mu_t \quad (4.2.3.3)$$

Pour  $\alpha = \sigma a_1, \beta = \sigma, \gamma = (1 - \sigma)$ , l'expression peut s'écrire :

$$y_t = \sigma a_0 + \alpha P_t + \gamma y_{t-1} + \beta Z_t + \mu_t \quad (4.2.3.4)$$

En exprimant les variables du modèle en logarithmes, les coefficients des variables explicatives s'interprètent comme des élasticités. Dans ce cas  $\alpha$  et  $\beta$  sont les élasticités de court terme.

Pour ajuster la fonction d'offre, une variable muette a été ajoutée en vue de prendre en compte la crise militaro-politique de 2002 à 2010. Donc, cette variable prend la valeur 0 avant 2002 et de 2011 à 2015, et, celle de 1 entre 2002 et 2010.

#### 4.2.4 SPÉCIFICATION DU MODÈLE EMPIRIQUE

La formule empirique du modèle d'offre est spécifiée comme suit :

$$\log Qpad_t = a_0 + a_1 \log Ppad_t + a_2 \log eng_t + a_3 \log Plv_t + a_4 \log Qpad_{t-1} + a_5 w_{rlt} + a_6 w_{rlt-1} + a_7 \log P_{rl} + \emptyset + \mu_t$$

Où:

$\log Qpad_t$  = offre du riz paddy au temps t (exprimée en logarithme) ;

$\log Ppad_t$  = prix réel aux producteurs de riz paddy (exprimée en logarithme) ;

$\log eng_t$  = consommation d'engrais sur les superficies rizicoles (exprimée en logarithme) ;

$\log Plv_t$  = pluviométrie moyenne annuelle (exprimée en logarithme) ;

$\log Qpad_{t-1}$  = offre retardée du riz paddy (exprimée en logarithme) ;

$\log P_{rl}$  = prix réel du riz blanc local (exprimée en logarithme) ;

$w_{rlt}$  = la part budgétaire consacrée à la consommation de riz blanc local ;

$w_{rlt-1}$  = variable retardée de la part budgétaire consacrée à la consommation de riz blanc local ;

$\emptyset$  = variable muette indiquant la crise militaro-politique au temps t

$\mu_t$  = erreur de spécification du modèle d'offre au temps t

#### 4.3 FORMALISATION DU MODÈLE D'ÉQUILIBRE PARTIEL

$$\left\{ \begin{array}{l} w_{rl} = \alpha_0 + \alpha_1 \log P_{rl} + \alpha_2 \log P_{ri} + \alpha_3 \log \left( \frac{y_l}{p^*} \right) + u_t \\ \log Qpad_t = a_0 + a_1 \log Ppad_t + a_2 \log eng_t + a_3 \log Plv_t + a_4 \log Qpad_{t-1} + a_5 w_{rlt} + a_6 w_{rlt-1} + a_7 \log P_{rl} + \emptyset + \mu_t \\ w_{rl} = \log Qpad_t \end{array} \right.$$

#### 4.4 COLLECTE DES DONNÉES

Les données utilisées sont des séries chronologiques qui couvrent la période de commercialisation de 1995 à 2015.

Pour calculer les variables du modèle LA/AIDS et réaliser les estimations d'offre agricole, les données utilisées proviennent de différentes sources qui sont essentiellement : FAOStat, CountryStat, les annuaires statistiques de la BCEAO, l'Institut National de la Statistique (INS), le site officiel du Ministère de l'Industrie et du Commerce, les annuaires du Ministère de l'Agriculture. Les données collectées concernent les quantités de riz importé, la production de riz paddy, la production de riz local décortiqué, les données annuelles des prix du marché correspondants, la consommation d'engrais sur les superficies rizicoles et la pluviométrie moyenne annuelle. Le contenu de ces données est disponible dans la partie ANNEXE de ce document.

## 5 RÉSULTATS EMPIRIQUES

### 5.1 POUR LA DEMANDE DE RIZ BLANC LOCAL

#### 5.1.1 TEST DE STATIONNARITÉ

**Tableau 3. Test de racine unitaire de Ducker-Fuller Augmenté (modèle avec constante)**

Variables	En niveau			En différence		
	Nombre de retards	ADF	Valeur critique (5%)	Nombre de retards	ADF	Valeur critique (5%)
Log(Pri)	0	-0,65	-3,02	0	-3,67	-3,03
Log(PrI)	0	-0,85	-3,02	0	-5,81	-3,03
Log(Y/P*)	0	-0,38	-3,02	0	-5,15	-3,03

Les résultats du test montrent que toutes les variables sont non stationnaires en niveau puisque toutes les statistiques ADF sont supérieures aux valeurs critiques correspondantes à 5% ; alors qu'en différence l'on remarque que ces statistiques sont inférieures aux valeurs critiques correspondant à 5%. Ainsi, toutes les variables sont intégrées d'ordre 1.

Les variables étant intégrées de même ordre, le test de cointégration sera effectué pour vérifier l'existence ou non d'une relation d'équilibre de long terme entre ces variables.

#### 5.1.2 TEST DE COINTÉGRATION

L'approche utilisée pour tester la cointégration est celle de Granger et Engle. Cette approche veut que les variables soient d'abord de même niveau d'intégration. Les variables répondent à cette condition, car elles sont toutes intégrées d'ordre 1. L'on peut passer à l'étape suivante qui consiste à régresser, par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO), la combinaison linéaire des variables du modèle. L'estimation étant faite, on récupère les résidus du modèle et on teste leurs stationnarités. S'ils sont stationnaires, on conclut qu'il existe une relation stable de long terme entre les variables.

La relation de cointégration qui a servi au test de l'ADF est représentée dans le tableau 4 suivant :

**Tableau 4. Test de stationnarité des résidus de la relation de long terme**

Résidu de :	Nombre de retards	ADF	Valeur critique (5%)
Wrl sur Log(PrI), Log(Pri), Log(Y/P*)	0	-2,22	-3,02

Le tableau 4 montre que la statistique de l'ADF est supérieure à la valeur critique à 5%, les résidus ne sont pas intégrés d'ordre 0, c'est-à-dire non stationnaires. Il n'existe donc pas une relation stable de long terme entre les variables.

La demande de riz en Côte d'Ivoire sera donc estimée en considérant les relations de court terme à partir du Modèle à Correction d'Erreurs (MCE).

#### 5.1.3 MODÈLE À CORRECTION D'ERREURS

Nos données brutes ici corroborent la thèse de (Nelson et Plosser, 1982) qui ont affirmé que la plupart des données temporelles macroéconomiques sont des réalisations de processus non stationnaires. Ce qui implique que les méthodes habituelles d'estimation et d'inférence (moindres carrés ordinaires, test de Student, test de Fisher etc.) ne peuvent être appliquées directement. Ainsi, pour la représentation du modèle, nous optons pour la forme à correction d'erreurs qui a plusieurs avantages. Premièrement, elle n'est pas sujette aux problèmes de régressions fallacieuses puisque toutes les variables du modèle sont stationnaires (Banerjee et al. 1993). Deuxièmement, elle permet de distinguer clairement entre les élasticités de court terme et de long terme puisque les différences premières et les niveaux des variables interviennent explicitement dans le modèle.

En outre, notons que l'estimation du MCE porte sur des variables calculées en différence. Dans le cas de cette étude, les variables sont en différence seconde parce qu'en différence première, le coefficient de l'erreur du déséquilibre n'est pas significativement différent de zéro. (confère le point 5.2.2)

Le MCE est formulé de la manière suivante :

$$\Delta y_t = \alpha \Delta x_t + \gamma e_{t-1} \text{ où :}$$

$\alpha$  est l'impact immédiat ou du court terme de  $\Delta x_t$  sur  $\Delta y_t$

$\gamma$  est l'ampleur de l'ajustement de  $\Delta y_t$  par rapport au déséquilibre observé de la période antérieure entre  $y$  et  $x$ .

$e_{t-1}$  est l'erreur de déséquilibre ou l'ampleur de l'écart par rapport à l'équilibre.

L'estimation du modèle à correction d'erreur est présentée dans le tableau 5 suivant :

**Tableau 5. Résultat de l'estimation du modèle à correction d'erreur (modèle de court terme)**

Variables	Riz local blanc	
	Coefficient	Std.Error
$\Delta_2 \text{Log}(Y/P^*)$	-0,36 (-1,75)	0,21
$\Delta_2 \text{Log}(Pri)$	0,53** (2,46)	0,21
$\Delta_2 \text{Log}(Pri)$	-0,34 (-0,74)	0,45
$e_{t-1}$	-0,79** (-3,03)	0,26
$R_a^2$	0,54	
DW	1,22	

\* \* Significativité à 5%, les t-statistiques sont entre parenthèses.

Le modèle à correction d'erreur est validé puisque le coefficient de l'erreur du déséquilibre est significativement différent de 0 et négatif. Il correspond à la force de rappel.

Le modèle à correction d'erreur stipulant que  $y_t$  doit diminuer pour retourner à sa valeur d'équilibre, il est donc supposé que la demande du riz local baisse à la vitesse de 0,79 kg par habitant pour retourner à l'équilibre de long terme obtenu en différence première de nos variables. Sur la base des conditions de cet équilibre, notons qu'ici le riz local est ici un bien de luxe car le paramètre de son prix (0,53) est significatif à 5% et positif.

## 5.2 POUR L'OFFRE DE RIZ LOCAL BLANC

### 5.2.1 MODÈLE À CORRECTION D'ERREURS

Les variables de la fonction d'offre ayant des comportements presque similaires à celles de la fonction demande, le MCE sera déterminé sous contrainte d'une différence seconde des variables.

L'estimation du modèle à correction d'erreur est présentée dans le tableau 6 suivant.

Tableau 6. Résultat de l'estimation du modèle à correction d'erreur (modèle de court terme)

Variables	Riz paddy local	
	Coefficient	Std.Error
$\Delta_2 \log Ppad_t$	0,01 (0,04)	0,26
$\Delta_2 \log Plv_t$	0,27** (2,9)	0,09
$\Delta_2 \log eng_t$	-0,07* (-1,89)	0,03
$\Delta_2 \log(Prl)$	-0,37 (-0,92)	0,40
$\Delta_2 Wrl$	0,9** (3,51)	0,26
$\Delta_2 Wrl(-1)$	0,24 (1,07)	0,22
$\emptyset$	0,003 (0,09)	0,03
$\Delta_2 \log Qpad_t (-1)$	0,22 (0,64)	0,34
$e_{t-1}$	-1,36** (-2,95)	0,46
$R_a^2$	0,54	
DW	1,82	

\*\* Significativité à 5%, \* Significativité à 10%, les t-statistiques sont entre parenthèses.

Suivant ce tableau précédent, le modèle à correction d'erreur est validé puisque le coefficient de l'erreur du déséquilibre est à la fois négatif et significativement différent de 0. Il correspond à la force de rappel. De plus, le modèle est stable dans le temps puisque le coefficient de la variable retardée estimée à 0,22 est inférieur à l'unité. Toutes les variables exogènes considérées expliquent l'offre du riz local à 54 %.

Le coefficient d'ajustement évalué à 0,78 montre une capacité très faible d'ajustement du secteur rizicole. Ainsi, les nouvelles productions sont très inférieures à celles désirées par les riziculteurs. En effet, plusieurs facteurs interviennent pour limiter les objectifs de production rizicole en Côte d'Ivoire. Ces facteurs sont essentiellement d'ordre économique, puisque l'inexistence de crédit dans la filière ne permet pas aux producteurs de faire face à leurs dépenses d'exploitation que sont surtout les dépenses d'acquisition d'intrants (engrais, semences améliorées, etc.). Aussi, le résultat de l'estimation montre que les producteurs ne tiennent-ils pas compte de la production antérieure pour ajuster leur production actuelle, puisque le coefficient de la variable retardée de l'offre n'est pas significatif. Par ailleurs, il est à remarquer que les élasticités de l'offre de riz par rapport aux prix au producteur et au prix du riz local blanc évaluées respectivement à 0,01 et -0,37 sont inférieures en valeur absolue à l'unité et ne sont pas significatives au seuil de 5%, ce qui montre que l'offre de riz par rapport aux prix au producteur et au prix du riz local blanc est inélastique et confirme l'hypothèse selon laquelle les facteurs prix influencent très peu l'offre de riz en Côte d'Ivoire. En effet, de nombreux autres facteurs interagissent en priorité sur la production avant que ce ne soit le caractère incitatif du prix (Combe 1999).

Cependant, les résultats montrent une forte variation de l'offre de riz paddy par rapport à la pluviométrie et au revenu réel des consommateurs de riz, les élasticités étant évaluées respectivement à 0,27 et 0,9. Ainsi, une augmentation dans les niveaux de pluies de 1% induira l'amélioration des rendements de l'ordre de 0,21 %. C'est dire que l'offre de riz en Côte d'Ivoire est encore très dépendante de la pluviométrie. Aussi, une augmentation de 1% du revenu réel induira l'amélioration des rendements de l'ordre de 0,9 %. Ce qui traduit une amélioration de la condition financière du paysan qui peut alors s'offrir tous les intrants nécessaires pour accroître son rendement.

Nos résultats indiquent aussi que l'offre de paddy baisse avec la consommation d'engrais (l'élasticité = -0,07). C'est un résultat surprenant qui peut s'expliquer par la mauvaise utilisation de l'engrais par les paysans dans le sens du non respect des normes de quantités préconisées par les structures spécialisées sur les parcelles rizicoles.

### 5.3 ANALYSE DU MODÈLE D'ÉQUATIONS SIMULTANÉES

L'objectif de ce travail était d'orienter notre examen sur le point d'équilibre de l'offre et de la demande de riz local. Cela nous a conduit dans premier temps, à représenter la situation du marché du riz par des MCE qui ont donné de bons résultats. A la suite de ceux-ci, nous réalisons des estimations sur la base du point de confrontation de l'offre et de la demande dans le court terme.

Pour analyser et caractériser l'équilibre du marché du riz domestique, le modèle d'équilibre est basé sur le groupe de variables instrumentales suivantes : le revenu réel des consommateurs du riz [ $\text{Log}(Y/P^*)$ ], le prix du riz blanc importé [ $\text{Log}(\text{Pri})$ ], la part budgétaire consacrée au riz local retardé [ $\text{Wr}(-1)$ ], le prix du riz paddy [ $\text{Log}(\text{Ppad})$ ], la consommation d'engrais [ $\text{Log}(\text{eng})$ ], la moyenne pluviométrique [ $\text{Log}(\text{Plv})$ ], l'offre du riz paddy retardé [ $\text{Log}(\text{Qpad})(-1)$ ], les variables  $e_{t-1}$  des MCE de l'offre et de la demande et la variable dummy [ $\emptyset$ ].

L'estimation avec la méthode des Doubles moindres carrés est présentée dans les tableaux 7 et 8 suivants :

#### 5.3.1 POUR LA DEMANDE DE RIZ BLANC LOCAL

Tableau 7. Method: Two-Stage Least Squares

Variables	Riz local blanc	
	Coefficient	Std.Error
C	0,01 (0,41)	0,02
$\Delta_2 \text{Log}(Y/P^*)$	-0,32* (-1,84)	0,18
$\Delta_2 \text{Log}(\text{Pri})$	0,49** (2,58)	0,19
$\Delta_2 \text{Log}(\text{Pri})$	-0,38 (-0,99)	0,38
$e_{t-1}$	-0,68** (-3,05)	0,22
$R_a^2$	0,68	
DW	1,83	

\*\* Significativité à 5%, \* Significativité à 10%, les t-statistiques sont entre parenthèses.

**Instrument spécification:**  $\Delta_2 \log \text{eng}_t$ ;  $\Delta_2 \log \text{Plv}_t$ ;  $\Delta_2 \log \text{Ppad}_t$ ;  $\Delta_2 \text{Wr}(-1)$ ;

$\Delta_2 \log \text{Qpad}_t(-1)$ ;  $\Delta_2 \log(\text{Pri})$ ;  $\Delta_2 \log(Y/P^*)$ ;  $\emptyset$ ;

$e_{t-1}$  (Offre);  $e_{t-1}$  (Demande).

## 5.3.2 POUR L'OFFRE DE RIZ EN CÔTE D'IVOIRE

Tableau 8. Method: Two-Stage Least Squares

Variables	Riz paddy local	
	Coefficient	Std.Error
C	-0,002 (-0,11)	0,02
$\Delta_2 \log Ppad_t$	0,03 (0,08)	0,32
$\Delta_2 \log Plv_t$	0,28** (2,69)	0,10
$\Delta_2 \log eng_t$	-0,07 (-1,82)	0,04
$\Delta_2 \log(PrI)$	-0,40 (-0,74)	0,54
$\Delta_2 Wrl$	0,9** (3,14)	0,29
$\Delta_2 Wrl(-1)$	0,25 (1,06)	0,23
$\emptyset$	0,003 (0,08)	0,03
$\Delta_2 \log Qpad_t (-1)$	0,20 (0,50)	0,39
$e_{t-1}$	-1,34** (-2,84)	0,47
$R_a^2$	0,78	
DW	1,82	

\*\* Significativité à 5%, \* Significativité à 10%, les t-statistiques sont entre parenthèses.

**Instrument spécification:**  $\Delta_2 \log eng_t$ ;  $\Delta_2 \log Plv_t$ ;  $\Delta_2 \log Ppad_t$ ;  $\Delta_2 Wrl(-1)$ ;

$\Delta_2 \log Qpad_t (-1)$ ;  $\Delta_2 \log(PrI)$ ;  $\Delta_2 \log(Y/P^*)$ ;  $\emptyset$ ;

$e_{t-1}$  (Offre);  $e_{t-1}$  (Demande).

La priorité de cette section étant le point de concours des fonctions d'offre et de demande riz, ce sont seulement les variables  $\Delta_2 \log(PrI)$  et  $e_{t-1}$  qui feront l'objet d'interprétations à cause de leur qualité de variables d'intérêts dans le cadre du point d'équilibre de l'offre et de la demande de riz. Ainsi, le modèle d'équilibre des 2 MCE est validé parce que les  $e_{t-1}$  sont négatifs et significativement différents de 0. Par ailleurs, sur la base de ces 2 précédents tableaux, au seuil de 5% et 10%, le prix du riz blanc  $\Delta_2 \log(PrI)$  n'influence pas de manière significative, les quantités offertes et demandées à l'équilibre, toute chose égale par ailleurs. Les probabilités associées aux coefficients Prix, égale à respectivement 0,48 et 0,02 pour l'équation d'offre et de la demande ne sont pas simultanément significatifs au seuil de 5%.

Ce résultat nous permet de rejeter l'hypothèse **H2**. Clairement, cela veut dire que la variation de l'offre et de la demande à l'équilibre ne sont pas soumises aux variations de prix. Une politique de régulation de ce marché par le prix serait inefficace, et ne permettrait pas d'agir sur la quantité à offrir et demander pour tirer profit de ce niveau de prix. Ce résultat souligne aussi que, l'équilibre de ce marché est loin d'être réalisé. Autrement, il y a une défaillance entre offre et demande de ce produit, pour envisager l'équilibre. En Côte d'Ivoire, le marché de riz est soumis aux effets des politiques d'importation, avec une politique de prix totalement déloyale et qui empêche de rentabiliser la culture locale des producteurs. Ainsi, nous rejetons l'hypothèse **H1**.

De tout ce qui précède, le contrôle et la réglementation du marché seraient très importants pour favoriser l'offre, au dépend de l'importation, et impulser la demande. Ce qui permettra à court et long terme d'améliorer le surplus des producteurs, le surplus des consommateurs et l'avantage collectif.

## **6 CONCLUSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS**

### **6.1 CONCLUSION GÉNÉRALE**

Cette étude a abouti à des résultats importants qui permettent de tirer les conclusions ci-après autant sur le plan empirique que méthodologique.

#### **6.1.1 SUR LE PLAN EMPIRIQUE**

L'analyse de la demande de riz en Côte d'Ivoire montre qu'à court terme, celle-ci baisse à la vitesse de 0,79 kg par habitant pour retourner à l'équilibre de long terme obtenu en différence première de nos variables.

L'analyse de l'offre du riz local est basée sur une démarche méthodologique qui tient compte des spécificités des cultures vivrières et revêt la particularité de s'inspirer des spécifications proposées par Nerlove (1958) et du modèle à correction d'erreurs. Elle s'appuie sur les préférences d'ajustement partiel. Malgré les limites liées à la disponibilité et la qualité des données statistiques utilisées dans notre travail, l'estimation des différentes équations a permis d'aboutir à des résultats significatifs.

Il ressort de cette analyse un ajustement modéré de l'offre de paddy en Côte d'Ivoire, c'est-à-dire que l'offre réelle est très faible par rapport à celle désirée par les producteurs. L'analyse au niveau des élasticités révèle que la réponse de l'offre de paddy aux variables prix est inélastique. Ce résultat est conforme à celle d'autres études portant sur la modélisation de l'offre dans les pays en développement en général et en particulier en Afrique où bien souvent de nombreux autres facteurs interagissent en priorité sur la production avant que ce ne soit le caractère incitatif des prix (Combe, 1999 ; Koffi Tessio, 1997).

Par ailleurs, les résultats de l'étude montrent que l'équilibre du marché du riz domestique est loin d'être atteint faute de défaillance de l'offre ou de la demande. Il est alors impérieux de redéfinir les champs d'intervention, principalement par les prix, qui sont les seules variables qui influencent de manière significative l'équilibre des différents marchés.

#### **6.1.2 SUR LE PLAN DE LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE**

La modélisation de la demande du riz par l'utilisation de la théorie de maximisation de l'utilité au deuxième stade suppose l'hypothèse de séparabilité faible entre le riz importé ou local et les autres produits consommés. Cette hypothèse est forte parce qu'elle exclut les relations avérées entre le riz importé et le riz local d'une part et entre ces produits, et les autres produits alimentaires d'autre part. Cette exclusion s'avère invraisemblable au regard de l'existence de nombreux produits de substitution et de produits complémentaires au riz importé et au riz local au niveau du consommateur. Ainsi, elle a conduit à calculer les élasticités conditionnelles de la demande du riz local. Il est alors clair que les élasticités calculées au premier stade de maximisation seront différentes de celles calculées dans cette étude. Cependant, les élasticités conditionnelles bien que n'étant pas théoriquement appropriées pour réaliser une analyse complète des comportements des consommateurs sont d'une importance empirique certaine (Davis et Jansen, 1994 ; cité par Yankam, 2004). De l'avis de Davis et Jansen (op.cit), la plupart des modèles empiriques d'analyse de politique qui utilisent les élasticités conditionnelles sont régulièrement validés et sont donc utilisés pour les prévisions d'impact de politiques.

### **6.2 RECOMMANDATIONS**

Les résultats de l'étude montrent que l'équilibre du marché du riz domestique est loin d'être atteint faute de défaillance de l'offre ou de la demande. Il est alors impérieux de redéfinir les champs d'intervention, principalement par les prix, qui sont les seules variables qui influencent de manière significative l'équilibre des différents marchés. La volonté d'investir dans l'élaboration d'outils décisionnels capables de générer des informations pouvant mieux éclairer les responsables publics dans la prise de décisions en matière de politique agricole (prix, subventions, crédit agricole, etc.), ou bien pour ce qui est de la politique à moyen et long termes (investissement), est heureuse pour l'autosuffisance en riz.

Cette modélisation n'est qu'un point de démarrage de l'investissement dans le domaine. Des efforts et un engagement plus nets doivent permettre d'assister plus efficacement les preneurs de décisions dans l'avenir. L'investissement dans le domaine de la modélisation a besoin d'être diversifié, car un outil unique n'est en général pas en mesure de répondre à toutes les questions de politiques publiques et de planification qui se posent dans le secteur rizicole ivoirien. Ce qui nécessite l'effort continu d'une équipe de recherche qui doit être constamment à l'écoute non seulement des préoccupations économiques mais aussi des progrès constants de la science économique appliquée afin de les mettre à profit dans les analyses à entreprendre.

Par ailleurs, nous recommandons aux autorités publiques en charge de la filière riz, de mettre en place une structure de suivi des exploitations rizicoles en Côte d'Ivoire, pour collecter et analyser les données socio-économiques de fonctionnement et d'organisation, d'allocation et de répartition des facteurs et ressources. Ceci permettra d'analyser chaque année, la rentabilité économique, et le comportement microéconomique des exploitations agricoles face aux différentes politiques agricoles mises en place.

## REFERENCES

- [1] Côte d'Ivoire, « Document de relance du développement et de réduction de la pauvreté : DSRP », Janvier 2009.
- [2] PAM et FAO, « Evaluation approfondie de la sécurité alimentaire des ménages », Octobre 2006.
- [3] L'Union Européenne, la Banque Mondiale, l'Etat de Côte d'Ivoire et la FAO (2004). Recensement National de l'Agriculture (RNA 2001). Direction des statistiques, de la documentation et de l'informatique. Document de travail, 90 pages.
- [4] N'Garesseum D., 2009. "Evolution de la production et des importations de riz en Côte d'Ivoire de 1965 à 2008". Numéro de BUPED tiré de Politique Economique et Développement N°08/2009 de la CAPEC. 29 pages.
- [5] ONDR, 2012, " Stratégie Nationale Révisée De Développement De La Filière Riz en Côte d'Ivoire (SNDR) 2012 – 2020", Document de travail, 40 Pages.
- [6] Diagne A. et al (2004), " Evolution des Politiques Rizicoles et déterminants de l'offre et de la demande de riz en Côte d'Ivoire", ADRAO, 28 pages.
- [7] Rapport Spencer (2010). « Un Agenda pour la Croissance Basée sur les Exportations et les Ressources Naturelles en Côte d'Ivoire ». *Rapport no 62572-CI de la Banque Mondiale*, le 20 Mars 2012, 97 pages.
- [8] Lançon, F., E., Olaf, A., Touré & G., Akpokodje, 2004. Qualité et compétitivité des riz locaux et importés sur les marchés urbains ouest-africains, Cahiers d'études et de recherches francophones/Agricultures, l'alimentation des villes, Volume 13, Numéros 1, 110-5.
- [9] Edith Lazaro and al (2017). Rice demand in Tanzania : an empirical analysis. *Journal of the International Association of Agricultural Economists*, Volume 48, Issue 2, Pages 187-196.
- [10] Savadogo, K., 1990. Consommation urbaine et politique alimentaire au Libéria : une approche en termes de systèmes complets de demande, *Revue Economique et Sociale Burkinabè*, n°XXXI.
- [11] Savadogo, K. and J., Brandt, (1988). Household Food Demand in Burkina Faso: Implications for Food Policy, *The journal of the international Association of Agricultural Economics*.
- [12] Ravelosoa, R., S., Haggblade et H., Rajemison, (1999). Estimations des élasticités de demande Madagascar à partir d'un modèle AIDS, Antananarivo INSTA.
- [13] Robilliard, A. (1998), " L'offre de riz des ménages agricoles malgaches : Etude économétrique à partir d'enquêtes transversales ". Document de travail DT/98/09. pp. 49.
- [14] Deaton, A. and J., Muellbauer, (1980). An Almost Ideal Demand System, *The American Economic Review*, Vol. 70, # 03, pp 312-326.
- [15] Wadud, Md. A., 2006. An Analysis of Meat Demand in Bangladesh Using the Almost Ideal Demand System, *The Empirical Economics Letters*, 5(1): (January 2006), ISSN 1681 8997.
- [16] Goffin, R. (1993). *Analyse micro-économétrique* - Dalloz, Paris 200p.
- [17] Elisabeth, Sadoulet and Alain, de Janvry (1995), *Quantitative Development Policy Analysis*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- [18] Tannon, B.S., (2004). *Analyse des déterminants de l'offre de coton au Bénin*, mémoire de DES, Université catholique de Louvain.
- [19] Koffi-Tessio, E., (1997). *La problématique des incitations au niveau de l'agriculture : l'offre de coton, et de café dans le cadre des Programmes d'Ajustement Structurel (PAS)*, Thèse complémentaire, Université de Lomé.
- [20] C. Nelson and C. Plosser, (1982) « Trends and random walks in macroeconomic time series : some evidence and implications. » *Journal of Monetary Economics*, 1982, vol.10, issue 2, 139-162.
- [21] Banerjee A, et al. (1993), The bacterially expressed yeast CDC34 gene product can undergo autoubiquitination to form a multiubiquitin chain-linked protein. *J Biol Chem* 268(8) : 5668-75.
- [22] Combe, O., (1999). *La nécessité d'introduire de nouveaux schémas de gestion du risque de prix auprès des producteurs de café robusta en Ouganda : l'utilisation des contrats à terme*. Mémoire de fin d'études du Diplôme d'Études Approfondies, Mention : Modélisation Micro-économique et Applications, École Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, Université de Rennes I.
- [23] Nerlove, Marc, 1958. "The Implications of Friedman's Permanent Income Hypothesis for Demand Analysis." *Agricultural Economics Research*, United States Department of Agriculture, Economic Research Service, issue 1.
- [24] Davis, G.C. and K.L., Jensen, (1994). Two-Stage maximization and import demand systems revisited: limitation and an alternative, *Journal of Agricultural and Resources Economic*.
- [25] Yankam, R. N., 2004. Analyse économique de la réponse du marché du blé différencié aux instruments de l'organisation commune des marchés du secteur des céréales : le cas de la France. Thèse de doctorat de l'Université Catholique de Louvain.



ANNEXE : DONNÉES DE BASE AYANT SERVI À L'ESTIMATION AVEC DES PRIX NOMINAUX

Année	Quantité de riz blanc local (1000 × TONNE)	Prod an de paddy (1000 × TONNE)	Qtité riz blanc importé (1000 × TONNE)	Prix moyen du riz blanc local (FCFA/KG)	Prix du riz paddy (FCFA/KG)	Consommation annuelle d'engrais sur les superficies rizicoles (en tonne)	Average precipitation in depth (mm/year)	Prix à la cons du riz importé (FCFA/KG)	Crise militaro-politique
1995	473,7	728,7	368,1	250	120	9977,985	1377	300	0
1996	536,1	824,7	308,8	253	120	10282,2	1319,5	302	0
1997	455,7	701	510,9	230	120	12412,08	1160,8	305	0
1998	364,5	560,8	518	233	113	11279,07	1188,8	307	0
1999	419,2	644,9	523	292	108	5129,64	1340	309	0
2000	574,6	884	441	295	110	5121,99	1249	310	0
2001	678	1043,1	641	296	125	5111,34	1348	313	0
2002	701,7	1079,6	718	298	135	10560,3012	1348	315	1
2003	609,1	937,2	735,8	300	123,5	9975,63136	1348	317	1
2004	443	681,5	715,4	296	110,5	9280,45701	1362,41	319	1
2005	457,5	703,9	808,2	303	117	6080,45541	1352,4	321	1
2006	465,3	715,9	903,2	302	148	8061,66995	2640,8	323	1
2007	394,1	606,3	808,8	301	200	8549,94004	1293,6	324	1
2008	442	680	756,7	401,7	208	6678,78559	1447,2	400	1
2009	447	687,7	1105,9	410	229,5	577,65427	1229,8	500	1
2010	470	722,6	837,9	416	244,1	12669,6802	1494,6	450	1
2011	567,5	873	935	448	287	7367,11103	1056,2	447	0
2012	1015,2	1561,9	1267,7	452	287	9674,0794	1348	452	0
2013	1257,2	1934,2	830,8	350	200	13718,8679	1348	493	0
2014	1334,8	2053,5	952,6	491	288	15266,1865	1348	465	0
2015	1484	2283	1137	493	288	15266,1865	1348	460	0

Source : Etablis par l'auteur à partir des données de la BCEAO, l'INS, la FAO...