



**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.*



## **Impact ex-ante de la strategie nationale pour le developpement de la riziculture au Benin**

**By:**

**Allodehou Amos**

**Diagne Aliou**

**Biaou Gauthier**

**Kinkingninhoun-Medagbé Florent**

**Alia Didier**

*Invited paper presented at the 4<sup>th</sup> International Conference of the African Association  
of Agricultural Economists, September 22-25, 2013, Hammamet, Tunisia*

*Copyright 2013 by [authors]. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of  
this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright  
notice appears on all such copies.*

## 122- IMPACT EX-ANTE DE LA STRATEGIE NATIONALE POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA RIZICULTURE AU BENIN

*Code JEL: C21, Q12, Q18*

Allodehou Amos\* (1), Diagne Aliou (2), Biaoou Gauthier (3), Kinkingninhoun-Medagbé Florent (4) et Alia Didier (5)

*(1),(2),(4),(5) AfricaRice, (3) Université d'Abomey-Calavi*

### RESUME

La production locale de riz peine à satisfaire la demande de riz au Bénin. En 2011, le gouvernement du Bénin a élaboré une Stratégie Nationale pour le Développement de la Riziculture (SNDR) en vue d'accroître la production, améliorer les revenus des riziculteurs et dégager des surplus pour l'exportation. Ce papier se propose d'évaluer l'impact ex-ante de la SNDR sur la production de riz et sur le revenu des riziculteurs. Les résultats des estimations économétriques montrent que l'offre totale de riz est inélastique au prix de vente du paddy, au prix des engrais minéraux et au coût unitaire de la main-d'œuvre salariée. Le revenu rizicole est élastique au prix de vente du paddy. D'après les résultats des simulations, les politiques d'accès aux semences améliorées et de subvention du prix des engrais sont les moins coûteuses et les plus efficaces en termes d'amélioration de l'offre de riz et du revenu rizicole.

**Mots clés :** Offre de riz, Revenu, Subvention, Modèle de ménage agricole, Bénin.

## INTRODUCTION

Au Bénin, le riz est progressivement entré dans les habitudes alimentaires et tend même à devenir une denrée de base (Adégbola, Adékambi et Diagne, 2006). La consommation moyenne annuelle de riz par tête est passée de 12,44 kg/personne/an entre 1978 et 1999 à 24,26 kg/personne/an entre 2000 et 2007 (FAO, 2012). Aujourd'hui, le riz est la deuxième céréale la plus consommée avec 17% de la consommation totale moyenne des céréales entre 2008 et 2010, derrière le maïs (68%) (del Villar et *al.*, 2011).

Mais, la production locale de riz peine à satisfaire la demande de riz. Malgré les efforts consentis par l'Etat et les partenaires au développement, la production de riz ne couvre que 47% des besoins du pays (Adégbola, Akoha et Diallo, 2011). L'écart entre la production locale et la demande est comblé par les importations qui occasionnent des pertes en devises. En effet, le riz occupe la troisième position en termes de pertes en devises liées aux importations de produits agroalimentaires entre 2006 et 2009, derrière l'huile de palme et la viande de poulet<sup>1</sup>.

Le Gouvernement du Bénin a donc élaboré une Stratégie Nationale pour le Développement de la Riziculture (SNDR). L'objectif global de la stratégie est la production, à l'horizon 2018, de 385 000 tonnes de riz blanc (soit 600 000 tonnes de paddy) en moyenne par an, pour satisfaire les besoins de la population, accroître les revenus des acteurs de la filière riz et dégager des surplus pour l'exportation. Cet objectif correspond à un accroissement moyen annuel de l'offre agrégé de riz de 18,6% (MAEP, 2011a).

Les principales mesures de politiques proposées dans la SNDR pour accroître la production et les revenus sont: (i) l'adoption des variétés améliorées de riz, (ii) la facilitation de l'accès aux engrais et produits phytosanitaires de bonne qualité, (iii) le soutien aux producteurs pour l'aménagement des sites rizicoles et (iv) la création en aval de la production des conditions post-récoltes requises pour assurer une plus grande présence du riz local sur le marché (MAEP, 2011a). Mais, les ressources disponibles pour la mise en œuvre de ces mesures sont limitées. Il est donc important d'orienter ces ressources vers les mesures de politiques les plus efficaces en termes d'amélioration de la production de riz et du revenu des riziculteurs.

Le présent papier vise à évaluer l'impact ex-ante de la SNDR sur la production rizicole et sur le revenu des riziculteurs. Il s'intéresse particulièrement aux politiques de subvention des prix du riz et des engrais, d'accès aux semences améliorées et d'aménagements hydro-agricoles prévues dans la SNDR. L'estimation économétrique de l'offre totale de riz et du revenu rizicole a permis de simuler l'impact de chacune de ces mesures de politiques sur l'offre agrégé de riz et le revenu agrégé des riziculteurs.

La suite de ce papier s'articule autour de trois sections. La première section présente le cadre théorique du modèle de ménage agricole et les formes fonctionnelles utilisées pour son estimation. La deuxième section est consacrée à la démarche méthodologique adoptée. La dernière section analyse et discute les résultats.

## 1. Cadre théorique

### 1.1. Modèle de ménage agricole

Le modèle de ménage agricole est utilisé pour évaluer l'impact ex-ante des mesures de politiques sur la production rizicole et sur le revenu des riziculteurs. Le modèle théorique de base suppose que le ménage agricole prend des décisions en vue de maximiser son utilité sous un ensemble de contraintes (*voir* Barnum et Squire, 1979 ; Sadoulet et de Janvry, 1995 ; Just, Hueth and Schmitz, 2004 *pour une revue*). L'utilité est dérivée de la perception, des croyances, des attentes et des préférences du ménage. L'utilité du ménage peut potentiellement être affectée par la dotation des ressources (infrastructures, ressources naturelles, environnement) du ménage, les informations disponibles et les caractéristiques de la technologie choisie (Diagne and Alia, 2012). Le problème de maximisation du ménage présenté par Just, Hueth and Schmitz (2004) s'écrit :

$$\max_{c,x,y} \{U(y,c) \mid pq = \bar{m}, t(y,x) = 0, c = q - x + r \geq 0, y \geq 0\}$$

Où  $U(y,c)$  est une fonction d'utilité monotone croissante, quasi concave et deux fois différentiables ;  $y = (y_1, \dots, y_K)$  est un vecteur inobservable des quantités de K biens non échangeables qui sont produits et consommés dans le ménage ;  $x = (x_1, \dots, x_N)$  est un vecteur des quantités de N biens échangeables tel que les quantités positives ( $x_i > 0$ ) représentent les facteurs utilisés pour la production domestique tandis que les quantités négatives ( $x_i < 0$ ) représentent la production ;  $c = (c_1, \dots, c_L)$  est un vecteur des quantités des L biens (y compris le loisir) consommés par le ménage ;  $r$  est le vecteur des dotations en facteur du ménage ;  $p$  est le vecteur des prix et  $t(y,x) = 0$  représente la technologie de production.

Les solutions du problème de maximisation de l'utilité sous les contraintes de budget,  $(c + x - r) = \bar{m}$ , et de technologie de production,  $t(y,x) = 0$ , sont les équations de demande (ou d'offre pour les quantités négatives) :

$$c = \tilde{c}(p, \bar{m}, r), x = \tilde{x}(p, \bar{m}, r) \text{ et } y = \tilde{y}(p, \bar{m}, r)$$

Les principales hypothèses qui sous-tendent la formulation du modèle de base sont l'existence de marchés parfaits pour tous les biens, le caractère exogène des prix, l'absence de risque de production et le traitement du ménage comme une unité homogène de prise de décision (Upton M., 1997). Le modèle est dit récursif ou séparable lorsque l'hypothèse d'existence de marchés parfaits pour tous les biens est vérifiée. Dans ce cas, l'activité de production agit sur le comportement de consommation uniquement à travers le niveau du profit réalisé. Mais, les décisions de consommation n'influencent pas en retour celles de production. Le problème de maximisation du ménage peut donc être résolu en deux étapes. Le ménage maximise d'abord son profit sous la contrainte de la technologie de production. Le ménage maximise ensuite son utilité sous la contrainte budgétaire.

La présence d'un seul marché défaillant rend le modèle non récursif. Le problème de maximisation du ménage ne peut plus être résolu en deux étapes. En effet, il existe désormais un feed-back des décisions de consommation sur les décisions de production. Le modèle estimé dans ce papier suppose que les décisions de production et de consommation du ménage sont séparables.

## 1.2. Choix des formes fonctionnelles

La description de la technologie de production par des formes fonctionnelles est nécessaire à la résolution du problème de maximisation du ménage agricole. Plusieurs formes fonctionnelles permettent de représenter la technologie de production. Les fonctions de production Leontief, Cobb-Douglas et à élasticité de substitution constante (CES) sont les plus connues. Elles diffèrent essentiellement par les hypothèses structurelles faites sur les élasticités de la production par rapport aux inputs, les rendements d'échelle et les élasticités de substitution entre les inputs. Ces trois paramètres permettent, en effet, de caractériser toutes technologies de production (Heyer, Pelgrin et Sylvain, 2004).

La fonction de production Cobb-Douglas est la plus utilisée dans les études empiriques en raison de la simplicité de la procédure d'estimation économétrique ou de calibrage. Toutefois, cette fonction de production repose sur des hypothèses très restrictives. Elle suppose notamment des élasticités de la production constantes, une élasticité de substitution unitaire entre les inputs et une imposition à priori de l'hypothèse de séparabilité (Chaudhary, Khan et Naqvi, 1998). Par ailleurs, la fonction de production à élasticité de substitution constante (CES) ne corrige que partiellement ces insuffisances.

Contrairement aux formes fonctionnelles usuelles (Leontief, Cobb-Douglas et CES), les formes fonctionnelles dites « flexibles » permettent de caractériser la combinaison productive sans recourir à des hypothèses structurelles particulières. Selon Lyu, White et Lu (1984), les formes fonctionnelles flexibles sont des approximations de second ordre de n'importe quelle fonction de production deux fois différentiable. La forme fonctionnelle flexible la plus couramment utilisée est la fonction translog ("*transcendental logarithm*").

La flexibilité permise par la fonction translog n'est cependant pas sans inconvénients. En effet, la fonction translog ne décrit la « vraie » technologie qu'au point d'approximation et à son voisinage. Or, ce point d'approximation ne correspond pas nécessairement au point « moyen » ; ce qui limite la portée des résultats obtenus. De plus, les conditions de régularité (monotonie, quasi-concavité) des fonctions de production Cobb-Douglas et CES ne peuvent être satisfaites globalement pour une forme flexible (Heyer, Pelgrin et Sylvain, 2004). Par ailleurs, le nombre de paramètres estimés est plus élevé pour la fonction translog que pour la fonction Cobb-Douglas. Des problèmes de multicollinéarité peuvent survenir dans le cas des petits échantillons (Lyu, White et Lu, 1984). Compte tenu de la petite taille de l'échantillon utilisé, la fonction de production Cobb-Douglas est adoptée dans la suite de ce papier.

## 2. Méthodes d'analyse des données

### 2.1. Estimation de l'offre totale de paddy et du revenu rizicole

Des fonctions type Cobb-Douglas sont utilisées pour estimer l'offre totale de riz (autoconsommation et surplus commercialisé) des ménages agricoles et le revenu issu de la riziculture (revenu rizicole). Le revenu rizicole est approché par le "*quasirent*"<sup>ii</sup> du ménage. En effet, Just, Hueth and Schmitz (2004) estime que le "*quasirent*" est un meilleur indicateur du bien-être du producteur comparativement au profit.

L'offre totale de riz et le revenu rizicole sont exprimés en fonction des prix du riz et des intrants, des choix technologiques du ménage (utilisation de variétés améliorées et d'herbicides) et des dotations en facteurs fixes de l'exploitation (équipements, terre). La participation du chef de ménage à une formation agricole est introduite dans le modèle pour prendre en compte l'efficacité individuelle de chaque producteur. Les variables « commune » et « type d'écologie » permettent de contrôler une partie de la variabilité due aux caractéristiques agro-climatiques de l'environnement de production.

Le modèle retenu s'écrit :

$$\ln(Q_h) = \beta_1 \ln(P_h^1) + \beta_2 \ln(P_h^2) + \beta_3 \ln(P_h^3) + \delta_1 K_h^1 + \delta_2 K_h^2 + \gamma_1 \ln(Z_h^1) \\ + \gamma_2 \ln(Z_h^2) + \rho FA_h + \sigma ECO_h + \lambda COM_h + \alpha + \varepsilon_h$$

Avec

- $Q_h$  : Offre totale de riz du ménage  $h$  (en tonnes)  
ou "*quasirent*" du ménage  $h$  (en FCFA)
- $P_h^1$  : Prix de vente du riz à la ferme (en FCFA/kg)
- $P_h^2$  : Prix d'achat des engrais minéraux (en FCFA/kg)
- $P_h^3$  : Coût unitaire de la main-d'œuvre salariée (en FCFA/homme.jour<sup>iii</sup>)
- $K_h^1$  : Variable binomiale indiquant si le ménage utilise au moins une variété améliorée de riz
- $K_h^2$  : Variable binomiale indiquant si le ménage utilise des herbicides pour la production du riz
- $Z_h^1$  : Superficie totale de l'exploitation (en hectares)
- $Z_h^2$  : Valeur totale des équipements (en FCFA)
- $FA_h$  : Variable binomiale indiquant si le chef d'exploitation a suivi une formation agricole
- $ECO_h$  : Vecteur de variables muettes indiquant le type d'écologie utilisé dans l'exploitation
- $COM_h$  : Vecteur de variables muettes indiquant la commune dans laquelle se situe l'exploitation
- $\varepsilon_h$  : Terme d'erreur

Les prix ne sont pas observables pour les ménages qui ne vendent pas leur production ou qui n'achètent pas d'intrants (engrais, main-d'œuvre). Les prix manquants sont remplacés par des moyennes obtenues au niveau village. Pour les exploitations qui achètent la main-d'œuvre, le coût unitaire de la main-d'œuvre salariée est calculé en divisant la dépense totale par le

nombre d'hommes.jour. Une échelle d'équivalence est adoptée pour prendre en compte le travail des femmes et des enfants. Un homme adulte (âge supérieur ou égal à 15 ans) correspond à 1 équivalent adulte, une femme adulte à 0,75 équivalent adulte et un enfant à 0,5 équivalent adulte.

Le modèle est estimé par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO). L'hétéroscédasticité est corrigée par la méthode de White. L'hypothèse de normalité des résidus est vérifiée par le test de Kolmogorov-Smirnov. L'existence de multicollinéarité est appréciée à l'aide d'une matrice de corrélation.

## **2.2. Simulation de l'impact de la SNDR sur l'offre totale de riz et sur le revenu rizicole**

Les modèles estimés précédemment sont utilisés pour simuler l'impact des mesures de politiques mises en œuvre dans le cadre de la Stratégie Nationale pour le Développement de la Riziculture (SNDR) sur l'offre agrégée de riz et sur le revenu agrégé des riziculteurs. Les mesures de politiques concernées par la simulation sont la subvention du prix de vente du paddy, la subvention du prix des engrais minéraux, la facilitation de l'accès aux semences améliorées et la réalisation d'aménagements hydro-agricoles.

Le coût de mise en œuvre, l'offre supplémentaire de riz paddy, le revenu agrégé des riziculteurs et le gain en devises pour le Bénin sont estimés pour chaque mesure de politique. Le coût de mise en œuvre de la mesure de politique ne prend pas en compte les charges salariales et de fonctionnement des administrations publiques. Le coût de réalisation des aménagements et leur impact ex-ante sur l'offre de riz et le gain en devise sont évalués en utilisant uniquement des données secondaires. Le tableau 1 résume les formules utilisées pour évaluer les différents impacts. Les valeurs et sources des données nécessaires aux calculs sont présentées dans l'annexe 1.

Les impacts des politiques de subvention de prix sur l'offre agrégée et le revenu rizicole total sont évalués en multipliant l'impact sur un individu moyen par l'effectif total de la population des riziculteurs. L'impact sur un individu moyen est obtenu en multipliant l'espérance mathématique de la variable dépendante concernée (offre de riz, revenu rizicole) par son élasticité-prix et par le taux de subvention. Dans le cas de la politique d'accès aux semences améliorées, l'impact sur l'offre agrégée de riz (ou le revenu rizicole total) est donné par le produit de la proportion d'individus affectés et de la production (ou le revenu) supplémentaire induite par l'utilisation de variétés améliorées ( $(E(Q_h / K_h^1 = 1) - E(Q_h / K_h^1 = 0))$  ou  $(E(\pi_h / K_h^1 = 1) - E(\pi_h / K_h^1 = 0))$ ).

**Tableau 1 : Formules utilisées pour l'évaluation des impacts des différentes mesures de politiques**

Politiques	Coût	Impact sur l'offre	Impact sur le revenu	Gain en devises
Subvention du prix de vente du paddy	$T11 = P^1 * \left(\frac{tsr}{100}\right) * E(Q_h) * N$	$T12 = tsr * \beta_{o1} * E(Q_h) * TC * N$	$T13 = tsr * \beta_{r1} * E(\pi_h) * N$	$T14 = T12 * PW$
Subvention du prix des engrais minéraux	$T21 = P^2 * \left(\frac{tse}{100}\right) * Q_{eng} * N$	$T22 = tse * \beta_{o2} * E(Q_h) * TC * N$	$T23 = ts * \beta_{r2} * E(\pi_h) * N$	$T24 = T22 * PW$
Accès aux semences améliorées	$T31 = P^{sem} * Prop * Q_{sem} * N$	$T32 = E(Q_h   K_h^1 = 1) - E(Q_h   K_h^1 = 0) * Prop * TC * N$	$T33 = E(\pi_h   K_h^1 = 1) - E(\pi_h   K_h^1 = 0) * Prop * N$	$T34 = T32 * PW$
Aménagements hydro-agricoles	$T41 = (CAM * STA) / DA$	$T42 = RDMT * STA * TC$	-	$T44 = T42 * PW$

Avec

$E(Q_h)$ :	Espérance mathématique de l'offre totale de riz	$DA$ :	Durée d'amortissement des aménagements hydro-agricoles
$E(\pi_h)$ :	Espérance mathématique du revenu rizicole	$CAM$ :	Coût de l'aménagement d'un hectare
$\beta_{o1}$ :	Elasticité de l'offre par rapport au prix du riz	$STA$ :	Superficie totale aménagée
$\beta_{o2}$ :	Elasticité de l'offre par rapport au prix des engrais	$RDMT$ :	Rendement moyen du riz en système irrigué
$\beta_{r1}$ :	Elasticité du revenu par rapport au prix du riz	$P^1$ :	Prix moyen de vente du riz à la ferme
$\beta_{r2}$ :	Elasticité du revenu par rapport au prix des engrais	$P^2$ :	Prix moyen d'achat des engrais minéraux
$Prop$ :	Proportion supplémentaire de riziculteur qui utilise des semences améliorées	$P^{sem}$ :	Prix de vente des semences améliorées
$tsr$ :	Taux de subvention du prix du riz	$PW$ :	Prix CAF (Coûts, Assurance et Fret) du riz pakistanais 25% de brisure au port de Cotonou <sup>iv</sup>
$tse$ :	Taux de subvention du prix des engrais	$Q_{eng}$ :	Quantité moyenne d'engrais utilisée par producteur
$TC$ :	Taux de conversion du riz paddy en équivalent riz blanc	$Q_{sem}$ :	Quantité moyenne de semences utilisée par producteur
$N$ :	Effectif de la population des riziculteurs	$K_h^1$ :	Variable binomiale indiquant si le ménage utilise au moins une variété améliorée de riz

Les aménagements hydro-agricoles sont des investissements à long terme contrairement aux subventions. Pour faciliter la comparaison avec les politiques de subvention, la valeur de l'amortissement est utilisée pour approcher le coût annuel de mise en œuvre de la politique. L'impact de l'aménagement sur l'offre de riz blanc est obtenu en multipliant la superficie totale aménagée par le rendement moyen du riz en système irrigué et le taux de conversion du

paddy en équivalent riz blanc. Cette procédure de calcul fait l'hypothèse que toute la superficie aménagée servira à la culture du riz.

### 3. Résultats et discussions

#### 3.1. Données utilisées et statistiques descriptives

Les données utilisées proviennent d'un dispositif d'enquête mis en œuvre conjointement par le Centre du Riz pour l'Afrique (*AfricaRice*) et l'Institut Nationale des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) dans les départements de l'Atacora et des Collines. Un effectif total de 342 exploitations rizicoles a été sélectionné par échantillonnage aléatoire et stratifié. Les détails de la méthodologie d'enquête sont donnés par Adégbola *et al.* (2011).

La plupart des exploitations agricoles enquêtées sont de petite taille. La dotation totale moyenne en terre des exploitations rizicoles est de 2,25 ha (Cf. Tableau 2). La superficie moyenne emblavée en riz est de 0,73 ha soit environ le tiers de la superficie totale. Ces exploitations nourrissent en moyenne six personnes dont quatre adultes et deux enfants (moins de 15 ans). Les chefs d'exploitation sont âgés de 51 ans en moyenne et sont généralement des hommes (77% de l'échantillon).

**Tableau 2 : Caractéristiques économiques et sociodémographiques des exploitations agricoles**

Caractéristiques	Moyenne	Erreur standard
Superficie totale (ha)	2,25	0,13
Superficie emblavée en riz (ha)	0,73	0,05
Taille du ménage	5,85	0,16
Age du chef de ménage	50,60	0,75
Quantité d'engrais utilisée (kg/ha)	154,10	9,38
Quantité de semence utilisée (kg/ha)	58,99	2,59
Quantité de travail utilisée (hommes.jour/ha)	173,80	16,42
Part de la production vendue (%)	63,10	1,20

*Source : Données EPIA 2010*

Les principaux intrants utilisés dans la production du riz sont la main-d'œuvre, les semences, les engrais et les herbicides. Une exploitation rizicole moyenne utilise environ 174 hommes.jour par hectare. Les exploitations qui recourent à la main-d'œuvre salariée achètent près de 57% de la quantité totale de travail utilisée. La quantité moyenne de semence utilisée à l'hectare est de 59 kg soit environ la recommandation (60 kg/ha) pour un taux de germination supérieur à 80%. La plupart des producteurs (87%) se servent de graines issues de la récolte précédente.

Contrairement aux semences, les engrais minéraux sont achetés lorsque le producteur décide de les utiliser. La quantité moyenne d'engrais minéraux épandue à l'hectare est de 154 kg. Cette dose ne représente que 56% de la recommandation (275 kg/ha). Par ailleurs, l'utilisation d'herbicides dans la production du riz est très limitée (environ 10% des exploitations rizicoles).

Les ménages rizicoles sont à la fois producteurs et consommateurs de riz. Près du deux tiers de la production (63%) est destiné au marché. Le reste de la production est autoconsommé, donné à un tiers ou utilisé comme semence.

### 3.2. L'offre totale de paddy

Les paramètres estimés des modèles d'offre de riz et de revenu rizicole sont présentés au tableau 3. Le modèle d'offre est globalement significatif ( $P\text{-value} < 0,001$ ) au seuil de 1%. Il explique 47,7% de la variabilité de l'offre totale de riz ( $R\text{-carré} = 0,477$ ). Le test de Kolmogorov-Smirnov montre qu'il n'y a pas assez de preuve pour rejeter l'hypothèse nulle de normalité des résidus ( $P\text{-value} = 0,999$ ). L'utilisation de variétés améliorées et l'utilisation d'herbicides ont un impact positif et significatif au seuil de 5% sur l'offre totale de riz. La participation à une formation agricole a un impact positif et significatif au seuil de 10% sur l'offre de riz.

Les élasticités de l'offre totale de riz par rapport au prix de vente du riz, au prix d'achat des engrais minéraux, au coût unitaire de la main-d'œuvre salariée et à la superficie totale de l'exploitation sont significatives au seuil de 5%. L'élasticité de l'offre de riz par rapport à la valeur totale des équipements est significative au seuil de 10%. Par ailleurs, toutes les élasticités estimées ont des signes conformes à la théorie économique.

L'élasticité de l'offre totale de riz par rapport au prix de vente du riz est de 0,19. Ainsi, une augmentation de 10% du prix de vente du riz local à la ferme entraînerait une augmentation de l'offre totale de riz de 1,9%. La même élasticité a été obtenue par Zinsou (2008) en utilisant une approche duale basée sur l'estimation en système d'une fonction profit de type tranlog. L'offre totale du riz local est donc inélastique aux variations du prix de vente à la ferme.

L'inélasticité de l'offre des produits agricoles a été mise en évidence par plusieurs autres études empiriques. Robilliard (1998) a trouvé que l'élasticité de l'offre de riz par rapport au prix varie entre 0,0 et 0,2 au Madagascar selon les régions. Akobundu (1998) a estimé des élasticités-prix non significatives pour les offres d'arachide et de millet au Sénégal.

La faible réaction des riziculteurs béninois aux incitations de prix pourrait s'expliquer par la destination de la production. En effet, la production de riz n'est pas entièrement destinée à la vente. La part non commercialisée de la production est consommée, utilisée comme semences ou donnée à un tiers. Ainsi, une baisse du prix du riz pourrait modifier la part de la production commercialisée sans affecter l'offre totale de riz.

Les élasticités de l'offre totale de riz par rapport au prix des engrais minéraux et au coût unitaire de la main-d'œuvre salariée sont respectivement de -0,26 et -0,24. Ces élasticités indiquent qu'une diminution du prix des engrais minéraux de 10% entraînerait une augmentation de l'offre totale de riz de 2,6% et qu'une baisse du salaire de 10% entraînerait une augmentation de l'offre totale de riz de 2,4%. Des élasticités similaires (-0,22 pour les engrais minéraux et -0,27 pour la main-d'œuvre) ont été obtenues par Zinsou (2008).

**Tableau 3 : Paramètres estimés des fonctions d'offre totale de riz et de revenu rizicole**

Variables	Offre totale de riz		Revenu rizicole	
	Coefficients	Erreurs standards robustes	Coefficients	Erreurs standards robustes
<b>Prix de vente du riz (paddy)</b>	0,194**	0,0951	1,294***	0,117
<b>Prix des engrais minéraux</b>	-0,263***	0,0939	-0,270**	0,108
<b>Salaire</b>	-0,244**	0,0999	-0,245**	0,0971
<b>Valeur totale des équipements</b>	0,0392*	0,0235	0,042	0,0261
<b>Superficie totale</b>	0,408***	0,0562	0,390***	0,0593
<b>Utilisation de variétés améliorées</b>	0,445***	0,108	0,295**	0,119
<b>Utilisation d'herbicides</b>	0,399**	0,167	0,340*	0,185
<b>Communes</b>				
	<i>Dassa-Zoumé</i>	-	-	-
	<i>Glazoué</i>	0,384***	0,144	0,338**
	<i>Tanguiéta</i>	0,237*	0,135	0,364**
	<i>Matéri</i>	0,462***	0,151	0,416**
	<i>Cobly</i>	0,635***	0,123	0,667***
<b>Types d'écologie</b>				
	<i>Autres</i>	-	-	-
	<i>Plaines</i>	-0,0271	0,159	0,0123
	<i>Bas-fonds</i>	0,590***	0,126	0,546***
<b>Participation à une formation agricole</b>	0,158*	0,0862	0,279***	0,103
<b>Constante</b>	7,356***	1,108	6,673***	1,177
<b>Observations</b>		300		254
<b>R-carré</b>		0,477		0,550

\*\*\* p<0,01 ; \*\* p<0,05 ; \* p<0,1

Source : Données EPIA 2010

La variation du prix de l'engrais et la variation du coût unitaire de la main-d'œuvre salariée ont le même impact sur l'offre totale de riz. Le test d'égalité des paramètres de la régression de Fisher montre qu'il n'y pas de différences significatives ( $P\text{-value} = 0,891$ ) entre l'élasticité de l'offre par rapport au prix des engrais minéraux et l'élasticité de l'offre par rapport au coût unitaire de la main-d'œuvre salariée (Cf. Annexe 2). Les politiques de subvention des engrais minéraux sont donc une alternative aux politiques visant une réduction du coût unitaire de la main-d'œuvre salariée. L'existence d'une alternative est intéressante parce que les politiques de réduction du coût de la main-d'œuvre salariée agricole sont difficiles à opérationnaliser. De plus, elles pourraient avoir des effets pervers tels que la baisse du revenu des ménages rizicoles (travail des membres du ménage dans d'autres exploitations) ou l'exode rural.

L'élasticité de l'offre totale de riz par rapport à la valeur totale des équipements de l'exploitation (0,04) est très faible. En effet, moins de 15% des exploitations rizicoles utilisent des équipements modernes (tracteurs, charrues, hermes, pulvérisateur, appareil de traitement herbicide/ insecticide). La riziculture se fait donc avec du petit outillage (couteaux,

daba, faucille, hache, houes, limes, machettes/coupe-coupe) et l'essentiel de l'impact de ce type d'équipement sur la production est capté par la main-d'œuvre.

### 3.3. Le revenu rizicole

Le modèle de revenu rizicole (Cf. Tableau 3) est globalement significatif ( $P\text{-value} < 0,001$ ) au seuil de 1%. Il explique 55% de la variabilité du revenu rizicole ( $R\text{-carré} = 0,55$ ). Toutes les élasticités estimées ont des signes conformes à la théorie économique. Les élasticités du revenu rizicole par rapport au prix de vente du riz, au prix d'achat des engrais minéraux, au coût unitaire de la main-d'œuvre salariée et à la superficie totale de l'exploitation sont significatives au seuil de 5%. Le test de Kolmogorov-Smirnov montre qu'il n'y a pas assez de preuve pour rejeter l'hypothèse nulle de normalité des résidus ( $P\text{-value} = 0,861$ ). L'élasticité du revenu rizicole par rapport à la valeur totale des équipements n'est pas significative. L'utilisation de variétés améliorées, l'utilisation d'herbicides et la participation à une formation agricole ont des impacts positifs et significatifs (seuils variant entre 1% et 10%) sur le revenu rizicole.

L'élasticité du revenu rizicole par rapport au prix de vente du riz (1,29) est supérieure à l'unité. Par contre, les élasticités du revenu rizicole par rapport au prix d'achat des engrais minéraux (-0,27), au coût unitaire de la main-d'œuvre salariée (-0,25) et à la superficie totale de l'exploitation (0,39) sont inférieures à l'unité. Ainsi, les politiques de subventions du prix de vente aux producteurs sont plus efficaces en termes d'amélioration des revenus rizicoles que les politiques de subvention du prix des intrants (engrais, main-d'œuvre) ou d'extension des superficies agricoles.

Les résultats du test d'égalité des paramètres des fonctions d'offre de riz et de revenu rizicole sont présentés dans l'annexe 3. Il n'y a pas de différences significatives entre les paramètres estimés des fonctions d'offre et de revenu, à l'exception de l'élasticité du prix de vente du riz. L'élasticité du revenu rizicole par rapport au prix de vente du riz est supérieure à l'élasticité de l'offre par rapport au prix de vente du riz. Ces résultats impliquent que les politiques qui ne modifient pas le prix de vente du riz (subvention d'intrants, extension des superficies agricoles, amélioration variétale, formation agricole) affectent le revenu rizicole et l'offre totale de riz dans les mêmes proportions.

### 3.4. Simulation de l'impact de la SNDR sur l'offre agrégée de riz, le revenu rizicole et la balance commerciale

L'impact des principales mesures prévues dans la SNDR sur l'offre agrégée de riz, le revenu rizicole et la balance commerciale est simulé à travers quatre scénarios de politiques publiques :

- *Scénario 1 (subvention du prix de vente du paddy)* : l'Etat subventionne le prix de vente du riz paddy de 10%,
- *Scénario 2 (subvention du prix des engrais minéraux)* : l'Etat subventionne le prix des engrais minéraux de 20%,

- *Scénario 3 (accès aux semences améliorées)* : l'Etat améliore de 10 points de pourcentage de la proportion des riziculteurs qui utilisent des variétés améliorées de riz à travers une subvention de 100% des semences améliorées de riz,
- *Scénario 4 (aménagement hydro-agricoles)* : l'Etat aménage 1000 ha de bas-fonds pour la riziculture. Cette superficie correspond à la réalisation annuelle moyenne possible selon le Plan d'Investissement Agricole 2010-2015<sup>v</sup> (MAEP, 2010).

Le tableau 4 présente les coûts de mise en œuvre des différents scénarios ainsi que leur impact sur l'offre agrégée de riz, le revenu rizicole agrégé et la balance commerciale.

**Tableau 4: Impact de la SNDR sur l'offre agrégée de riz, le revenu et la balance commerciale**

Politiques	Coût annuel de la politique (en millions de FCFA)	Impact sur l'offre agrégée (en tonnes d'équivalent de riz blanc)	Impact sur le revenu rizicole (en millions de FCFA)		Gain en devise (en millions de FCFA)	
			en valeur	en % du coût de la politique	en valeur	en % du coût de la politique
<b>Subvention du prix de vente du paddy</b>	1172,759	885,072	1324,571	112,9	130,991	11,2
<b>Subvention du prix des engrais minéraux</b>	367,245	2399,73	552,758	150,5	355,16	96,7
<b>Accès aux semences améliorées</b>	326,296	3140,666	723,66	221,8	464,819	142,5
<b>Aménagement hydro-agricole</b>	1125	1533,663	-	-	226,982	20,2
<b>Total</b>	2991,3	7959,131	2600,989*	87*	1177,951	39,4

\* Les revenus tirés de l'exploitation des 1000 ha de bas-fonds aménagés pour la riziculture ne sont pas pris en compte.

Source : Données EPIA 2010 et Plan d'Investissement Agricole du Bénin 2010-2015

Une subvention de 10% du prix de vente du paddy coûterait 1173 millions de FCFA à l'Etat. Elle permettrait une amélioration de l'offre agrégée de riz blanc de 885 tonnes, une augmentation des revenus de 1325 millions de FCFA et un gain en devises équivalent à 131 millions de FCFA.

Une subvention de 20% du prix des engrais minéraux coûterait 367 millions de FCFA à l'Etat. L'offre agrégée de riz blanc augmenterait de 2 400 tonnes. Le revenu supplémentaire généré serait de 553 millions de FCFA. L'Etat économiserait l'équivalent à 355 millions de FCFA en devises.

Une amélioration de 10 points de pourcentage de la proportion des riziculteurs qui utilisent des semences améliorées coûterait 326 millions de FCFA à l'Etat. Cette dépense se justifierait par une amélioration de l'offre agrégée de riz blanc de 3 141 tonnes, une augmentation des revenus de 724 millions de FCFA et un gain en devises équivalent à 465 millions de FCFA.

L'aménagement de 1000 ha de bas-fonds correspond, à court terme, à une dépense publique annuelle de 1125 millions de FCFA. Il permettrait une amélioration de l'offre agrégée de riz blanc de 1 534 tonnes et un gain en devises équivalent à 227 millions de FCFA.

La combinaison des différentes mesures de politique occasionnerait une dépense publique annuelle de 2991 millions de FCFA. L'offre agrégée de riz blanc augmenterait de 17% (7 959 tonnes). Ce taux d'accroissement représente environ 93% du taux d'accroissement moyen annuel de 18,6% prévue dans la SNDR. Par ailleurs, le gain en devises serait de 1178 millions de FCFA. Le revenu des producteurs augmenterait de 2,5% (2601 millions de FCFA) au moins par rapport à la situation de référence.

Les politiques de subvention des intrants (engrais et semences améliorées) et la politique de subvention du prix de vente du paddy n'ont pas la même efficacité en termes de d'amélioration de l'offre agrégée de riz, du revenu agrégé ou de gain en devises. Les politiques d'accès aux semences améliorées et de subvention du prix des engrais sont les moins coûteuses et les plus efficaces en termes d'amélioration de l'offre de riz et du revenu rizicole à court terme. En effet, le rapport des gains de revenu et de devises aux coûts de mise en œuvre montrent que la politique d'accès aux semences améliorées est la plus efficace. Elle génère un revenu supplémentaire et des gains en devise équivalent respectivement à 2,21 et 1,42 fois le coût de mise en œuvre. La politique de subvention du prix des engrais minéraux vient en deuxième position avec un revenu supplémentaire et des gains en devise équivalent respectivement à 1,5 et 0,97 fois le coût de mise en œuvre. En revanche, la politique de subvention du prix du paddy est la moins efficace. Le revenu généré et les gains en devises représentent respectivement à 1,12 et 0,11 fois le coût de la subvention.

Les résultats de ces simulations doivent être appréciés avec prudence. Elles ne sont valables que si les marchés agricoles fonctionnent correctement. L'Etat devrait donc mettre en œuvre des mesures supplémentaires (collecte et diffusion des prix du riz et des intrants, réduction des faux frais de route) pour corriger les imperfections des marchés et réduire les coûts de transaction.

## CONCLUSION

Le présent papier a évalué l'impact ex-ante des politiques de subvention des prix du riz et des engrais, d'accès aux semences améliorées et d'aménagements hydro-agricoles envisagées dans la SNDR du Bénin sur l'offre totale de riz et sur le revenu des riziculteurs. En se plaçant dans le cadre théorique du modèle de ménage agricole, il a utilisé une approche économétrique pour estimer l'offre totale de riz et le revenu rizicole à partir de données en coupes transversales.

Les résultats des estimations économétriques ont montré que l'offre totale de riz est inélastique au prix de vente à la ferme, au prix des engrais minéraux et au coût unitaire de la main-d'œuvre salariée. Le revenu rizicole est élastique au prix de vente du riz à la ferme. A l'exception de l'élasticité du prix de vente du riz, les paramètres estimés de la fonction de revenu rizicole ne sont pas significativement différents de ceux de la fonction d'offre totale de riz. D'après les résultats des simulations, la combinaison des principales mesures de politiques de la SNDR permettrait de réaliser 93% des objectifs de production de riz. Les politiques d'accès aux semences améliorées et de subvention du prix des engrais minéraux sont les plus efficaces en termes d'amélioration de l'offre de riz, de revenu et d'économies de devises. La politique de subvention du prix du paddy est la moins efficace.

Les résultats de ce travail permettent de suggérer, à l'Etat, l'orientation préférentielle des ressources disponibles pour la mise en œuvre de la SNDR vers les politiques d'accès aux semences améliorées et de subvention du prix des engrais minéraux. L'Etat devrait également poursuivre les efforts consentis dans l'adaptation des variétés améliorées de riz aux besoins des riziculteurs. En effet, les riziculteurs pourraient continuer à utiliser les variétés traditionnelles si les variétés améliorées développées ne répondent pas à leurs critères de choix (rendement, durée du cycle, facilité de battage et de décorticage, goût, texture, gonflement pendant la cuisson, durée de conservation, prix et facilité d'écoulement sur le marché).

Les prochaines recherches devraient tenir compte de l'existence des coûts de transaction dans l'estimation de l'offre de riz. En effet, l'existence de coûts de transaction élevés pourrait réduire les impacts des différentes mesures de politique sur la production de riz et sur le revenu rizicole.

---

<sup>i</sup> La valeur moyenne des importations de riz entre 2006 et 2009 est estimée à 76,867 millions de dollars US contre 79,276 millions de dollars US pour la viande de poulet et 133,625 millions de dollars US pour l'huile de palme (FAO, 2012).

<sup>ii</sup> Just, Hueth et Schmitz (2004) définissent le "quasirent" comme la différence entre la valeur totale de la production et la somme des charges variables.

<sup>iii</sup> Un homme.jour correspond à la quantité de travail effectué par un homme adulte durant une journée de 8 heures.

<sup>iv</sup> Le riz pakistanais 25% brisure est le riz importé dont la qualité se rapproche le plus du riz local béninois (Houndékon, 1996)

<sup>v</sup> En principe, le volet aménagement de la SNDR prévoit de faire passer le niveau d'exploitation du potentiel hydro-agricole (205 000 ha) de 10 % à 25 % à l'horizon 2018. Cet objectif correspond à l'aménagement 3 075 ha de bas-fond en moyenne chaque année. Cependant, la superficie moyenne annuelle aménageable suivant le Plan d'Investissement Agricole 2010-2015 (MAEP/MEF, 2010) est de 1000 ha.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Adégbola, PY, Akoha, S & Diallo, B 2011, *Analyse de la compétitivité du riz local au Bénin*, Résumé N° 2- 2011-12 – Riz, Michigan State University, Michigan.

Adégbola, PY, Akoha, S, Adekambi, SA, Kinkinginhoun, F & Diagne A 2011, *Evaluation d'impact ex-post du Nerica au Bénin*, PAPA/INRAB-AfricaRice, Abomey-Calavi.

Adégbola, PY, Adékambi, SA & Diagne, A 2006, *Diagnostic de base à la mise en œuvre du Projet de Diffusion du Riz NERICA (PDRN)*, PAPA/INRAB-AfricaRice, Abomey-Calavi.

Akobundu, E 1998, 'Farm-household analysis of policies affecting groundnut production in Senegal', Master thesis, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.

Barnum, HN & Squire, L 1979, 'An econometric application of the theory of the farm-household', *Journal of Development Economics*, vol. 6, pp.79-102.

Chaudhary, MA, Khan, MA & Naqvi, KH 1998, 'Estimates of Farm Output Supply and Input Demand Elasticities: The Translog Profit Function Approach', *The Pakistan Development Review*, vol. 37, no. 4, pp.1031-1050.

del Villar, PM, Bauer, J, Maiga, A & Ibrahim, L 2011, *Crise rizicole, évolution des marchés et sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest*, CIRAD/PAM/CILSS/FEWS-NET, (Consulté le 06 mars 2012, tiré de «[http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp\\_234783.pdf](http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp_234783.pdf)»).

Diagne, A & Alia, D 2012, *Setting Priority for Rice Research in Sub-Sahara Africa: Methodology for estimating potential Impacts on income, poverty reduction and food security*, AfricaRice.

FAO 2012, *FAOSTAT Database*, Consulté le 26 février 2012, tiré de «<http://faostat.fao.org/default.aspx?lang=en>».

Heyer, E, Pelgrin, F & Sylvain, A 2004, *Translog ou Cobb-Douglas? Le rôle des durées d'utilisation des facteurs: Une analyse économétrique à partir de données d'entreprises industrielles françaises sur la période 1989-2001*, Document de travail 2004-19, Banque du Canada, Ottawa.

Houndékon, VA 1996, 'Analyse économique des systèmes de production du riz dans le Nord Bénin', Thèse de Doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle en Sciences Economiques, FASEG, Côte d'Ivoire.

Just, RE, Hueth, DL & Schmitz, A 2004, *The welfare economics of public policy: a practical approach to project and policy evaluation*, Massachusetts, Edward Elgar Publishing, p49-97.

Lyu SL, White, FC & Lu, Y 1984, 'Estimating effects of agricultural research and extension expenditures on productivity: a translog production function approach', *Southern Journal of Agricultural Economics*, vol. 16, no. 2.

MAEP 2011a, *Stratégie Nationale pour le Développement de la Riziculture*, MAEP, Cotonou, (Consulté le 03 mars 2012, tiré de « [http://www.riceforafrica.org/new/downloads/NRDS/benin\\_fr.pdf](http://www.riceforafrica.org/new/downloads/NRDS/benin_fr.pdf) »).

MAEP 2011b, *Rapport de la semaine de travail sur la préparation de l'opérationnalisation de la Stratégie Nationale pour le Développement de la Riziculture (SNDR) au Bénin*, MAEP, Cotonou (Consulté le 03 mars 2012, tiré de « [http://www.riceforafrica.org/downloads/Countries/benin/benin\\_WW1.pdf](http://www.riceforafrica.org/downloads/Countries/benin/benin_WW1.pdf) »).

MAEP 2010, *Plan d'Investissement Agricole 2010-2015*, MAEP, Cotonou, Bénin.

Robilliard, A 1998, *L'offre de riz des ménages agricoles Malgaches : Etude économétrique à partir d'enquêtes transversales*, DIAL DT/98/09, Université Paris-Sorbonne, Paris.

Sadoulet, E & de Janvry, A 1995, *Quantitative Development Analysis*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Upton, M 1997, 'Household Models (Econometrics)', in de Frahan BH (ed.), *NECTAR Module 5.2. Supply Response within the Farming Systems Context*, EC NATURA, 261-76.

Zinsou, AJ 2008, 'Etude économétrique de l'offre du riz local au Bénin à partir des données transversales', Mémoire d'Ingénieur en Statistique et Economie, Université d'Abomey-Calavi.

## ANNEXES

### ANNEXE 1 : DONNEES UTILISEES POUR LA SIMULATION DE L'IMPACT DE LA SNDR

N°	Données Utilisées	Valeurs	Sources
01	Prix moyen de vente du paddy (FCFA/kg)	164,95	Calcul de l'auteur
02	Prix moyen d'achat de l'engrais (FCFA/kg)	234,28	Calcul de l'auteur
03	Quantité moyenne d'engrais utilisée (kg)	100,08	Calcul de l'auteur
04	Taux de subvention du prix de vente du paddy (%)	10,00	-
05	Taux de subvention des engrais (%)	20,00	-
06	Population totale des riziculteurs	78312,00	AfricaRice
07	Production estimée par riziculteur (kg)	907,85	Calcul de l'auteur
08	Revenu estimé par riziculteur (FCFA)	130711,20	Calcul de l'auteur
09	Cout de revient des semences améliorées (FCFA/kg)	1000,00	AfricaRice
10	Quantité moyenne de semence utilisée par producteur (kg)	41,67	Calcul de l'auteur
11	Augmentation de la proportion des utilisateurs semences améliorées (points de %)	0,1000	-
12	Production estimée par riziculteur (kg) si semences améliorées	1028,68	Calcul de l'auteur
13	Production estimée par riziculteur (kg) si non semences améliorées	403,71	Calcul de l'auteur
14	Revenu estimé par riziculteur (FCFA) si semence améliorées	147446,40	Calcul de l'auteur
15	Revenu estimé par riziculteur (FCFA) si non semence améliorées	55039,15	Calcul de l'auteur
16	Elasticité de la production % au prix de vente du paddy	0,194	Calcul de l'auteur
17	Elasticité de la production % au prix d'achat des engrais	0,263	Calcul de l'auteur
18	Impact de l'utilisation de semences améliorées sur la production	0,45	Calcul de l'auteur
19	Elasticité du revenu % au prix de vente du paddy	1,294	Calcul de l'auteur
20	Elasticité du revenu % au prix d'achat des engrais	0,27	Calcul de l'auteur
21	Impact de l'utilisation de semence améliorée sur le revenu	0,295	Calcul de l'auteur
22	Prix CAF du riz pakistanais 25% brisure (FCFA/tonne)	148000	INRAB/PAPA
23	Coût de l'aménagement (FCFA/ha)	22500000	MAEP
24	Superficie aménageable par an (ha)	1000	MAEP/MEF
25	Durée d'amortissement des aménagements (an)	20	-
26	Rendement moyen riz en irrigué (tonnes/ha)	2,39	AfricaRice
27	Taux de conversion du paddy en riz blanchi	0,6417	MAEP

## ANNEXE 2 : TEST D'EGALITE DES COEFFICIENTS DE REGRESSION (modèle d'offre totale de riz)

lnprod : offre totale de riz  
lnpx\_rizc2 : prix de vente du riz  
lnprix\_engc : prix des engrais  
lncmoscor : cout unitaire de la main-d'œuvre  
lnsup\_tot : superficie totale  
lneqp\_tot : valeur totale des équipements

Test d'égalité des coefficients

. test \_b[lncmoscor] = \_b[lnprix\_engc]

( 1) - lnprix\_engc + lncmoscor = 0

F( 1, 285) = 0.02  
Prob > F = 0.8912

. test \_b[lnpx\_rizc2] = \_b[lnprix\_engc]

( 1) lnpx\_rizc2 - lnprix\_engc = 0

F( 1, 285) = 13.49  
Prob > F = 0.0003

. test \_b[lnsup\_tot] = \_b[lnprix\_engc]

( 1) - lnprix\_engc + lnsup\_tot = 0

F( 1, 285) = 53.04  
Prob > F = 0.0000

### ANNEXE 3 : COMPARAISON DES PARAMETRES DE LA FONCTION D'OFFRE TOTALE ET DE LA FONCTION DE REVENU

Résultats de l'estimation en système des fonctions d'offre et de revenu par la commande SUEST ("Seemingly Unrelated Estimation") de STATA et test d'égalité des coefficients

Variables	Coefficients		Test d'égalité des coefficients	
	Modèle d'offre	Modèle de revenu	chi2	Prob > chi2
Prix de vente du riz (paddy)	0,194** (0,0929)	1,294*** (0,113)	195,33	0,0000
Prix des engrais minéraux	-0,263*** (0,0916)	-0,270** (0,105)	0,02	0,8968
Salaire	-0,244** (0,0975)	-0,245*** (0,0944)	0,00	0,9945
Superficie totale	0,408*** (0,0549)	0,390*** (0,0576)	0,22	0,6371
Valeur totale des équipements	0,0392* (0,0230)	0,0420* (0,0253)	0,03	0,855
Utilisation de variétés améliorées	0,445*** (0,105)	0,295** (0,116)	2,84	0,0917
Utilisation d'herbicides	0,399** (0,163)	0,340* (0,179)	0,17	0,6809
Communes				
<i>Dassa-Zoumé</i>	-	-	-	-
<i>Glazoué</i>	0,384*** (0,140)	0,338** (0,144)	0,15	0,6953
<i>Tanguiéta</i>	0,237* (0,131)	0,364*** (0,141)	1,78	0,1819
<i>Matéri</i>	0,462*** (0,147)	0,416** (0,178)	0,14	0,7047
<i>Cobly</i>	0,635*** (0,120)	0,667*** (0,131)	0,10	0,7462
Types d'écologie				
<i>Autres</i>	-	-	-	-
<i>Plaines</i>	-0,0271 (0,155)	0,0123 (0,190)	0,14	0,706
<i>Bas-fonds</i>	0,590*** (0,123)	0,546*** (0,123)	0,22	0,6401
Participation à une formation agricole	0,158* (0,0841)	0,279*** (0,0997)	3,51	0,0611
<b>Constante</b>	7,356*** (1,082)	6,673*** (1,143)		
<b>EQPROD_Invar_cons</b>	-0,763*** (0,0916)	-		
<b>EQREV_Invar_cons</b>	-	-0,701*** (0,102)		
<b>Observations</b>	300	300		

\*\*\* p<0,01 ; \*\* p<0,05 ; \* p<0,1

Source : Données EPIA 2010