

CULTURES DE RENTES ET DIVERSIFICATION DES REVENUS AGRICOLES A TRAVERS LA CULTURE D'ÉCHALOTE EN ZONE OFFICE DU NIGER

CASH CROPS AND DIVERSIFICATION OF AGRICULTURAL INCOMES THROUGH THE CULTIVATION OF SHALLOT IN THE OFFICE ZONE OF NIGER

MAHAMADOU BASSIROU TANGARA¹, ABDOULAYE MAIGA², AMADOU BAMBA³,
MOHAMED DEMBELE⁴, KEBA SISSOKO⁵, ABDOULAYE N'TIGUI KONARE⁶

¹Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Post-doctoral fellow, Pilot African Postgraduate Academy (PAPA), Université Goethe Frankfurt Main Allemagne, Point Sud, Bamako, Mali

²⁻⁵⁻⁶ Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako

³-Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako

⁴- Institut Polytechnique Rurale de Katibougou

Adresse pour correspondance : Dr Amadou Bamba, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Tel : (+233) 79301436 ; e-mail : abambisco@gmail.com

Résumé

L'objectif de cette étude était d'analyser les effets de la diversification agricole à travers la culture d'échalote sur le profit des producteurs de riz de la zone Office du Niger. L'étude a porté sur des données primaires recueillies auprès de 150 producteurs de riz qui pratiquent la culture d'échalote. A l'aide de la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO), les résultats ont montré que la superficie de production, la taille de la famille, le capital investi influençaient positivement et significativement au seuil de 1% le profit. Pour chaque 1 FCFA investi dans la production du riz et /ou d'échalote, les exploitants réalisaient un profit de 0,57 FCFA pour le riz et 1,11 FCFA pour l'échalote. Les résultats montrent que la diversification à travers la culture d'échalote a augmenté le revenu des producteurs de riz.

Mots clés : Culture de rente – Diversification agricole – Echalote - Office du Niger
CODE JEL : O – D61 – J24 – L23 – O13 – Q12

Abstract

The main objective of this paper is to analyze the effects of agricultural diversification through the cultivation of shallot on the profit of rice producers in the Office du Niger zone. The study uses primary data collected from 150 farmers. Using the Ordinary Least Squares (OLS) method, the results showed that the production area, the size of the family, the invested capital positively and significantly influences the 1% threshold profit. For every 1 FCFA invested in the production of rice and / or shallot, farmers make a profit of 0.57 FCFA for rice and 1.11 FCFA for shallot. The results show that diversification into shallots increased the income of rice farmers.

Keywords : Cash crops - Agricultural diversification – Shallot - Office du Niger
JEL CODE : O – D61 – J24 – L23 – O13 – Q12

1. Introduction

La diversification agricole est connue pour son rôle stimulateur de croissance durable dans les zones rurales et pour son effet durable sur les revenus des petits exploitants agricoles (Longpichai, 2013). Cette approche est considérée comme un ensemble de moyens d'existence en zone rurale par les agriculteurs (Chambers et Conway, 1992; Ellis, 1998). Les diversifications de revenus sont des ressources permettant de maximiser les rendements et l'accumulation de richesse (Loison, 2017). Plusieurs études réalisées dans les pays en développement soulignent l'importance des stratégies de diversification rurale vers des activités non agricoles (Adams et He, 1995; De Janvry, Sadoulet et Zhu, 2005). D'autres études soulignent également une stratégie purement agricole qui a un immense potentiel pour améliorer les revenus des agriculteurs et atténuer des conditions comme la pauvreté et l'inégalité (De Janvry, Sadoulet et Zhu, 2005; Reardon *et al.*, 2006). La diversification agricole est également une stratégie agricole importante qui peut augmenter et, en même temps, créer des emplois et réduire les problèmes ruraux tels que la pauvreté et l'insécurité alimentaire. Ainsi, les ménages ruraux pratiquent la diversification des revenus afin d'améliorer leur condition de vie (Ellis, 2000; Hirzel et Le Lay, 2008). Cependant, Ellis (2000) observe que, bien que la diversification des systèmes de culture et d'élevage soit importante pour une agriculture durable dans les pays en développement, il s'agit d'une stratégie complexe qui s'adapte aux spécificités rurales.

Pour de nombreux ménages ruraux, la diversification agricole permet d'avoir, en plus de la spéculatation principale cultivée, d'autres sources de revenus portant sur une ou plusieurs autres spéculatation (s) cultivée(s). Dans le cas de cette étude, la spéculatation principale est le riz auquel les producteurs diversifient cette culture par celle de l'échalote. Plusieurs études portant sur les objectifs et les stratégies des exploitants agricoles montrent que ces derniers adoptent la diversification agricole comme une stratégie de minimisation des risques ou d'adaptation dans leur environnement (Heracleous et Barrett, 2001; Caviglia-harris et Sills, 2003; Mertz, Wadley et Christensen, 2005; Dufumier, 2006). Dans notre zone d'étude, Kolongo (La première zone de production de l'Office du Niger du Mali), l'aménagement des espaces cultivables est destiné à la production du riz ce qui fait de ce dernier la principale spéculatation cultivée. Cette culture est pratiquée par 80 216 petites et moyennes exploitations familiales, pour une population totale de 596 864 personnes avec une population active de 369 851 (hommes et femmes). Cette spéculatation est supposée être la raison d'être des exploitants de la zone. Au-delà des superficies aménagées, la zone est aussi exploitée pour l'agriculture pluviale et l'élevage. Les productions obtenues au cours de la campagne agricole 2016/2017 dans l'office du Niger révèlent 731 961 tonnes de riz paddy, soit 50% de la production nationale ; 237 727 tonnes de produits maraichers dont 216 140 tonnes d'échalote, soit 70% de la production nationale (Coulibaly, 2006).

Beaucoup d'initiatives ont été entreprises par l'Etat malien à travers la direction de l'Office du Niger, afin de structurer la commercialisation du riz (bourse du riz, labellisation, segmentation du marché), mais ces initiatives restent marginales, car la majorité des producteurs vendent leur production, indépendamment des opportunités de marché. Cette situation se traduit par une certaine précarisation des exploitations agricoles, une succession d'aléas et de pertes liés à la commercialisation et à la rareté d'entreprises dynamiques opérant sur la filière. Face à ces précarités, les producteurs de la zone Office du Niger ont vu l'intérêt de diversifier les productions pour leur sécurisation face à ces fléaux à travers la culture

d'échalote. A Kolongo, le maraîchage se pratique notamment par la culture d'échalote. Depuis plus de 20 an, la culture d'échalote est la principale activité de diversification à la culture de rente de la zone qu'est le riz.

L'échalote fait l'objet d'une production croissante depuis une vingtaine d'années dans divers pays d'Afrique subsaharienne comme le Niger, le Nigéria, le Mali et le Sénégal. Cette croissance correspond au développement du maraîchage de saison sèche, à une stratégie de rattrapage des mauvaises campagnes agricoles de saison des pluies et à une diversification des sources de revenu. En effet, le rendement moyen de l'échalote au Mali, 25 tonnes par hectare est en-dessous de la moyenne mondiale qui est de 30 tonnes par hectare. Les rendements les plus élevés s'observent en Amérique et sont estimés à 33 tonnes par hectare. En termes d'exportation, le Niger qui fait frontière avec le Mali est le principal pays de l'Afrique de l'Ouest qui produit des échalotes en quantité suffisante pour satisfaire la demande intérieure et pour exporter l'excédent. La culture de l'échalote est introduite en zone Office du Niger, comme une stratégie de diversification agricole à la culture du riz. Dans cette optique, il nous semble important d'analyser les effets de cette diversification agricole sur le profit des producteurs de riz de la zone, à travers la culture d'échalote. Outre cette introduction, le reste du travail est organisé autour de la revue analytique, de la méthodologie du travail suivie des résultats et discussion, de la conclusion et se termine par une référence.

2. Matériel et méthodes

2.1 Zone d'étude et données

Kolongo est la zone de production de riz et d'échalote par excellence de l'Office du Niger. Le choix de la zone se justifie par les résultats d'études antérieures. Ces études ont révélé que c'est la zone la plus représentative en termes de superficie et de production de riz en général et d'échalote en particulier. Ainsi, selon les statistiques de l'Office du Niger et les objectifs de superficie de production de la campagne 2019/2020, la zone de production de Kolongo est en tête avec une superficie de 1 725 ha et une production de 60 375 tonnes d'échalote attendue (Cf. le Plan de campagne 2019/2020). La zone de Kolongo compte 61 villages pour une population totale de 80 358 habitants dont une tranche importante constituée de jeunes. La superficie exploitée de nos jours est de 17 355 ha pour 7881 exploitants (Cf. Plan de campagne 2019/2020). La principale activité des exploitants de la zone de Kolongo est la riziculture. Celle-ci occupe 5 à 6 mois de l'hivernage contre 3 à 4 mois de contre saison.

Les données utilisées ont été collectées auprès des producteurs à travers une enquête de terrain de la campagne agricole 2019/2020. L'unité statistique dans cette étude est un ménage (exploitant) agricole. L'échantillon est composé de 150 exploitants lesquels, en plus de la riziculture, font la culture d'échalote. Dans un premier temps, 10 villages de la zone de Kolongo ont été choisis de façon raisonnée. Ces villages l'ont été surtout pour leur importance socio-économique et leur représentativité dans la production du riz et d'échalote de la zone et de leur accessibilité. Dans un second temps, nous avons établi la liste par village des producteurs de riz et d'échalote de la zone. En fin, les producteurs qui représentaient l'unité statistique de notre recherche ont été sélectionnés de manière aléatoire. Dans chaque village, 15 producteurs ont été tirés au hasard afin de constituer l'échantillon. Les données collectées étaient relatives aux caractéristiques socio-économiques des exploitations de la zone ; aux charges de production par hectare d'échalote et du riz ; les quantités des productions des deux

spéculations et à l'importance économique de la culture du riz et de l'échalote pour les exploitants.

2.2 Modélisation de la rentabilité économique des exploitations

En se basant sur les considérations théoriques développées ci-dessus, il est possible d'écrire le modèle de la rentabilité économique sous la forme COBB-DOUGLAS. Nous nous sommes inspirés du modèle utilisé par (Gnanglè et al., 2012a), présenté comme il suit :

$$\pi = e^{\alpha_0} Sup_i^{\alpha_1} Lab_i^{\alpha_2} Cap_i^{\alpha_3} (\sum_{\alpha=1}^n Z_{pi}^{\gamma_\alpha})$$

(1)

où π est le profit, Sup_i , Lab_i et Cap_i sont respectivement la superficie emblavée, la main d'œuvre utilisée et le capital investi par les producteurs. Z_{pi} sont des variables socioéconomiques propres à chaque exploitation. Pour avoir une relation linéaire de la fonction du profit, nous appliquons la fonction logarithme népérien à chaque membre de l'équation (1), on obtient alors :

$$\ln(\pi_i) = \alpha_0 + k_1 \ln(Sup_i) + k_2 \ln(Lab_i) + k_3 \ln(Cap_i) + \sum_{p=1}^7 \gamma_p Z_{pi} + \varepsilon_i$$

(2)

L'estimation du modèle a été faite par la technique du MCO. Aussi, comme suggéré par (Gnanglè et al., 2012b), des tests de Durbin-Waston, de Goldfeld et Quandt et Farrar Glauber ont été réalisés pour vérifier respectivement si des erreurs d'auto-corrélation, d'hétéro-cédasticité et de multi-colinéarité n'existent pas significativement. Le tableau ci-dessous montre les modalités des variables et leurs signes attendus.

Tableau 1 : Variables et signes attendus

Variables	Modalité	Signes attendus
Superficie totale de production	Variable continue	+
Capital	Variable continue	+
Travail	Variable continue	+
Sexe des enquêtés	Variable binaire (0=non, 1=oui)	+/-
Age des enquêtés	Variable continue	+
Effectif de la famille	Variable continue	+
Prix à la production de semence du riz	Variable continue	+
Prix à la production de semence du riz	Variable continue	+
Accès au crédit	Variable binaire (0=non, 1=oui)	+/-
Membre de coopérative	Variable binaire (0=non, 1=oui)	+/-

Source : Auteurs sur la base des données de l'enquête.

3. Résultats

Après avoir présenté brièvement les données, nous procédons dans le tableau 2 à leur analyse descriptive. Cette analyse porte essentiellement sur la fréquence pour les variables qualitatives et la moyenne et l'écart-type pour les variables quantitatives.

3.1. Statistique descriptive

L'analyse du tableau 2 révèle qu'il y a une forte disparité des producteurs suivant le sexe. On note en effet que les producteurs cultivant à la fois le riz et l'échalote dans la zone de Kolongo

sont pour la plupart des femmes, soit 75,33% contre seulement 24,67% pour les hommes. Le tableau 2 indique également que les producteurs enquêtés, dans leur majorité, n'ont pas accès aux crédits, soit 62% environ et ne sont pas membres d'une coopérative, soit 73,33%. Les producteurs sont relativement âgés avec une moyenne d'âge de 40,89 ans. Le niveau d'étude des producteurs est très faible avec un nombre moyen d'année d'étude de 1,70 ans de scolarisation. Ainsi, on dénote la présence d'une main d'œuvre non qualifiée très élevée au sein des ménages. Le prix moyen du riz est plus élevé par rapport au prix moyen de l'échalote, respectivement égale à 291,1 et 146,6. La superficie moyenne du riz, de 2,319 ha, est supérieure à celle de l'échalote, qui est seulement de 0,225 ha. Le profit moyen généré par la culture du riz est plus élevé par rapport à celle de l'échalote. De façon générale, la vie associative et l'accès au crédit ne sont pas développés dans la zone d'étude. De plus les prix du riz, 292,1 F CFA le kg, un facteur favorisant cette culture contrairement à celle de l'échalote 146,3 F CFA le kg si l'on s'en tient à la théorie entre l'offre et le prix d'un bien. La variable travail capte la taille du ménage (15 personnes en moyenne), ce qui est élevée et nous notons que le niveau d'étude moyen est le niveau primaire. Nous pouvons dire que les membres du ménage ne sont pas qualifiés vu leur niveau d'éducation, ce qui pourrait expliquer le faible niveau de production.

Table 2 : Statistique descriptive des variables

VARIABLES	Fréquence (%)	Moyenne	Ecart-type
Sexe (M)	24.67		
Sexe (F)	75.33		
Membre de coopératif (oui)	26.67		
Membre de coopératif (non)	73.33		
Accès au crédit (oui)	37.33		
Accès au credit (non)	62.00		
Superficie		2.319	1.376
Capital		704,485	316,061
Travail		15.19	5.394
Age		40.89	5.745
Production riz		4,892	512.7
Superficie Echalote		0.225	0.172
Prix Riz		292.1	24.65
Prix Echalote		146.3	40.91
Profit Riz		2.440e+06	2.062e+06
Profit Echalote		292,309	282,435
Profit Total		2.732e+06	2.141e+06

Source : Auteurs

3.2. Charges et coûts de productions

Nous présentons ici les coûts variables, les coûts fixes annuels et les coûts totaux de production de l'échalote et du riz. Ces coûts couvrent la période de la production de chaque spéculation allant des opérations de préparation des sols jusqu'à la récolte. Les opérations de battage et décorticage du riz sont prises en compte car le riz est vendu dans la grande majorité en riz décortiqué. Les coûts se subdivisent en charges variables et charges fixes.

Les coûts variables sont l'ensemble des dépenses liées à l'activité de production qui disparaissent à la fin de l'exercice.

Le tableau 3 ci-après présente les coûts variables totaux de production du riz et d'échalote à superficie égale. Il ressort de ce tableau qu'à superficie égale les coûts totaux variables de l'échalote sont deux fois plus que ceux du riz, soit 1 179 300 FCFA pour l'échalote contre seulement 427 500 FCFA pour le riz.

Table 3 : Estimation des coûts variables de production pour les deux cultures à l'hectare

Rubriques	Unité	Riz	Echalote
Coûts de la semence	FCFA	18000	885600
Coût de préparation de la parcelle	FCFA	45000	120000
Frais de repiquage	FCFA	45000	0
Coûts d'engrais	FCFA	75000	152000
Redevance eau	FCFA	67000	6700
Coût d'entretien / traitement	FCFA	50000	15000
Coût de la récolte	FCFA	57500	0
Frais de Battage	FCFA	70000	0
COUTS VARIABLES TOTAL		427 500	1 179 300

Source : Auteurs sur la base des données de l'enquête.

Comme on peut le constater, la différence majeure provient des coûts des intrants (semence et engrais) utilisés pour chaque spéculation, des coûts liés à la main d'œuvre et la redevance d'eau. Ceux-ci nécessitent une analyse plus approfondie. D'abord les intrants concernent généralement les semences et les engrais. Les semences d'échalote sont en général autoproduites et d'une qualité non contrôlée. Les besoins en semence à l'hectare pour l'échalote sont très variables et dépendent de l'écartement adopté au repiquage ainsi que de la variété et de son tallage qui détermine le nombre de bulbilles que l'on peut repiquer. Nous avons considéré des quantités relatives à la variété Marena (principale variété produite dans la zone de Kolongo), soit 12 kg /are, ce qui fait 1 200 kg de semence d'échalote à l'hectare. Les prix constatés sont de 225 FCFA avant le début de la campagne de production et 1 250 FCFA durant la campagne, soit un prix moyen de 738 FCFA/ kg.

Ensuite la fertilisation, un autre élément expliquant l'écart de coût de variable échalote-riz. La fertilisation des parcelles d'échalote est très irrégulière. Si toutes les planches reçoivent de la fumure organique (environ 10 t/ha), aucune fertilisation minérale n'est normalement effectuée dans les parcelles, mais cette fertilisation (qui n'est pas toujours raisonnée) est très souvent limitée à l'urée ou au P_2O_5 ¹, selon les cas et la disponibilité en engrais et correspond à des moyennes de l'ordre de 1 Kg d'urée et 650 g de P_2O_5 par are. Enfin, la main d'œuvre est familiale, salariée (manœuvres saisonniers ou permanents) et composée de tâcherons payés à la journée ou à la tâche. La main d'œuvre familiale est prédominante (avec une part de 85% des travaux). En plus on rencontre fréquemment des cas d'entre aides pour des activités demandant plus de main d'œuvre tel que le repiquage ou la récolte de l'échalote. La part de la main d'œuvre salariée est de 10% et est variable selon la superficie. Nous rencontrons également des manœuvres mensuels, des sous-contrats (pour l'ensemble des opérations culturales). Les manœuvres permanents ont une rémunération mensuelle moyenne de 10 250

¹ La formule chimique du pentoxyde de phosphore.

FCFA. Les tacherons (principalement les apprenties coranique) représentent le reste (5%) du type de main d'œuvre dans la culture d'échalote.

Les charges fixes annuelles totales de production du riz et de l'échalote sont calculées à partir des coûts moyens des matériels et équipements utilisés par les exploitants dans la zone d'étude. Les coûts fixes totaux constituent la somme de la valeur de l'amortissement de tous les équipements utilisés pour la production de chacune des spéculations cultivées par les exploitants. Ils sont obtenus à partir du plan d'amortissement des équipements utilisés pour chaque culture. Les plans sont établis à partir des coûts d'acquisition des équipements, de leurs valeurs résiduelles, de leurs durées de vie probable et du nombre en moyenne de chaque équipement utilisé pour l'ensemble des enquêtés. La valeur moyenne de l'amortissement des équipements pour le riz est de 80 417 FCFA/an et pour l'échalote est de 75 500 FCFA/an. La différence provient non seulement du nombre des équipements mais également des coûts d'acquisition de ces équipements.

Le coût de production est la somme des coûts variables totaux et les coûts fixes totaux. Le tableau 4 présente les éléments de calcul des coûts totaux de production. Il montre que les coûts de production pour le riz sont de 512 083 FCFA et ceux de l'échalote sont de 1 246 300 FCFA.

Les coûts de production par unité de production (Kg) montrent, que les exploitants réalisent en moyenne une dépense de 142 FCFA/Kg pour le riz et 96 FCFA/Kg pour l'échalote. Les quantités totales produites par m² de riz est de 0.36 Kg/m² et celle de l'échalote est de 1.30 Kg/m² (tableau 4)..

Table 4 : Estimation du Coût de production d'un hectare de riz et d'échalote

Rubriques	Unité	Riz	Echalote
Superficie (S)	Ha	1	1
Quantité totale produite (QU)	Kg	3150	15000
Coûts variable totaux CVT	FCFA	427500	1179300
Coût fixe annuel CFT	FCFA	84583,333	67000
Coûts de production totaux	FCFA	512083,33	1246300
Coûts total de production par kg CPT/kg = CPT/QU	FCFA/kg	142,24537	95,869231
Production par unité de surface P /m ² = QU/S	Kg/m ²	0,36	1,3

Source : Auteurs sur la base des données de l'enquête.

3.3 Marges bénéficiaires de production

Les marges bénéficiaires de production se subdivisent en marge brute et en marge nette. Ici nous présentons les résultats de l'analyse statistique des marges brute et nette par spéculation. La marge brute encore appelée profit brut est la valeur estimée du bénéfice obtenu par les exploitants au cours d'une campagne agricole. Elle correspond à la différence entre le revenu de production et les coûts variables totaux de production.

Le tableau 5 présente les marges brutes totales et unitaires obtenues par chacune des spéculations, riz et échalote. Les marges de l'échalote sont 3 fois supérieures à celle du riz, soit 1 445 700 FCFA contre seulement 375 750 FCFA. La différence provient de la quantité totale de produit obtenue par spéculation. Les exploitants réalisent une marge brute moyenne de 44,275 FCFA par unité de superficie (m²) pour le riz et 145,24 FCFA par unité de superficie (m²) pour l'échalote.

Table 5 : Estimation de la Marge Brute totale et unitaire de production des spéculations riz et échalote

Rubriques	Unité	Riz	Echalote
Superficie (S)	Ha	1	1
Quantité totale produite (QU)	Kg	3 150	15 000
Prix unitaire moyen/ Kg (PU)	FCFA	255	175
Revenu par spéculation R= QU*PU	FCFA	803 250	2 625 000
Coûts variables totaux (CVT)	FCFA	427 500	1 179 300
Marge Brute Totale par spéculation	FCFA	375 750	1 445 700
Marge Brute Totale par Kg	FCFA/ Kg	119,29	96,38
Marge Brute par unité de surface MB/surface= MBT/ m²	FCFA/m²	37,575	144,57

Source : Auteurs sur la base des données de l'enquête.

Les valeurs des marges brutes par kg de riz et d'échalote signifient que pour un kg de riz et d'échalote, les exploitants réalisent des valeurs moyennes respectives de 119,29 FCFA/kg et 96,38 FCFA/kg.

La marge nette encore appelée profit net est la valeur estimée du bénéfice obtenu par les exploitants dans la production du riz et d'échalote. Elle correspond à la différence entre le revenu de production et les coûts totaux de production.

Le tableau 6 ci-après présente les marges nettes totales et unitaires obtenues par les spéculations cultivées par l'exploitant dans la zone et le ratio marge nette/coût de production. Il ressort un écart assez élevé entre la marge nette de 291 167 FCFA pour le riz et celle de l'échalote de 1 378 700 FCFA. Cet écart s'explique non seulement par les quantités produites mais également par les coûts totaux de production et les prix de vente.

Les prix de vente sont souvent liés à la qualité du produit et à la période de vente. Pour l'échalote, on constate un prix plancher (post récolte) de 95 FCFA et un prix plafond (période d'installation des pépinières) de 1 250 FCFA. En ce qui concerne les marges nettes par unité (m²) de surface emblavée, les exploitants réalisent une marge nette de 29,12 FCFA/m² pour le riz et 137,87 FCFA/m² pour l'échalote.

Quant aux marges nettes par kg produites de riz et /ou d'échalote, les exploitants réalisent une marge nette par kg de 92,43 FCFA pour le riz et de 91,91 FCFA pour l'échalote.

Table 6 : Estimation de la Marge nette et unitaire de production des spéculations de riz et d'échalote

Rubriques	Unité	Riz	Echalote
Superficie (S)	Ha	1	1
Quantité totale produite (QU)	Kg	3150	15000
Prix unitaire moyen/ Kg (PU)	FCFA	255	175
Revenu par spéculation	FCFA	803250	2625000
Coût de production total (CPT)	FCFA	512083,33	1246300
Marge Nette Totale par spéculation	FCFA	291166,67	1378700
Marge Nette par Kg MB/kg	FCFA/ Kg	92,43	91,91
Marge Nette par unité de surface	FCFA/m ²	29,12	137,87
Ratio Marge Nette /Coût de production Total	Nombre	0,57	1,11

Source : Auteurs sur la base des données de l'enquête.

L'analyse du tableau 6 permet de faire ressortir le ratio entre la marge nette totale et le coût total de production. Ainsi, dans la zone de Kolongo, les exploitants réalisent des ratios respectifs de 0,57 et 1,11 pour le riz et pour l'échalote. Ces ratios indiquent qu'à chaque 1 FCFA investit dans la production du riz et /ou d'échalote les exploitants réalisent un profit de 0,57 FCFA pour le riz et 1,11 FCFA pour l'échalote. Au-delà de ces résultats d'un point de vue analytique, une analyse économétrique est conduite dans la section qui suit.

3.4 Analyse Econométrique

Table 7 : Tests économétriques

Variables	Coef.	Ecart type	t statistic	Prob
Superficie	611008.1***	140551.5	4.35	0.000
Travail	82557.61**	35787.92	2.31	0.023
Capital	1.303759**	.6729236	1.94	0.055
Sexe	-249983.7	341552.7	-0.73	0.465
Age	-21550.76	25025.99	-0.86	0.391
Etude	5775.369	47247.21	0.12	0.903
Prix du Riz	15381.5***	5533.695	2.78	0.006
Prix d'Echalotte	2827.061	3485.78	0.81	0.419
Accès au Crédit	108419.6	282337.6	0.38	0.702
Membre de coopérative	43753.14	314714.4	0.14	0.890
_cons	-4705536**	2190488	-2.15	0.033
Nombre d'observation = 150			R-squared = 0.4756	
F(10, 139) = 12,61			Adj R-squared = 0.4379	
Prob > F = 0000			Root MSE = 1.6e+06	

Source : Auteurs

NB : les différents seuils de conventions *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Nous avons testé la forme fonctionnelle du profit par la technique des moindres carrés ordinaires. Les résultats nous montrent que la superficie totale le prix du riz influencent positivement et significativement le profit au seuil de 1%. Cependant, le capital et la force de travail affectent significativement le profit respectivement au seuil de 5%.

4. Discussion

Dans cette section, nous confrontons nos résultats à ceux obtenus par d'autres auteurs. Le prix du riz affecte positivement et significativement le profit des producteurs de la zone. L'étude de Andriananatoandro, (2017) a montré que les prix affectent positivement la production du riz. Par ailleurs, le niveau d'étude, le prix de l'échalote, l'accès au crédit et membre des coopératives influence positivement mais de façon peu significative. Par contre l'âge et le sexe n'ont pas d'effets positifs sur le profit. Nos résultats montrent que la culture de l'échalote par les producteurs de riz augmente leurs revenus. Cela est semblable au lien positif entre la diversification agricole et le revenu des exploitations trouvé par Trouche *et al.*, (2001) ; Dossa et Miassi, (2018) et Pacheco *et al.*, (2018). D'une manière générale, plus les exploitations se diversifient, plus elles s'enrichissent (Randrianomana, RanaivosonnetHervé, 2015). Cependant, il est à noter que la taille des terres, de l'expérience agricole, de la richesse des actifs, de l'emplacement, de l'accès aux services de vulgarisation agricole, des prix de production, des faibles coûts de transport et de l'accès général aux informations favorise les revenus de la culture principale (le riz) et celle diversifiée, l'échalote. Dans notre cas, l'accès au crédit influence positivement mais non significativement le profit. Ce résultat renforce l'idée selon laquelle le manque de crédit limite significativement l'adoption des innovations en agriculture (Dossa et Miassi, 2018). L'accès au crédit est devenu un facteur important dans la décision de diversification et de l'adoption de cultures de rentes comme sources supplémentaires de revenu. En effet, les producteurs réclament les services de financement et de microcrédit non seulement pour satisfaire leurs besoins économiques mais aussi pour investir dans l'achat de matériels agricoles comme les charrettes, les pulvérisateurs etc. l'influence positive et significative du nombre d'actifs agricoles s'explique par le fait que plus le nombre d'actif agricoles est élevé dans une exploitation d'actif plus elle a tendance à adopter des cultures de rentes (Dossa et Miassi, 2018).

5. Conclusion

Cette étude a analysé les effets de la diversification agricole à travers les cultures de rentes sur le revenu des exploitants agricole dans la zone Office du Niger. De façon spécifique, l'étude a examiné l'effet de l'adoption de la culture d'échalote comme stratégie de diversification agricole sur le revenu des exploitations agricole de la Zone de Kolongo. Les tests économétriques sont réalisés à travers la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO). Les résultats ont montré qu'en moyenne et à surface égale les coûts totaux variables d'exploitation de la culture d'échalote sont deux fois plus élevés que ceux du riz. Cependant, il est à noter que compte tenu des rendements, le coût unitaire de production du riz est supérieur à celui de l'échalote. En effet, les résultats ont montré que les exploitations dépensent en moyenne 142 C CFA par kg pour le riz contre seulement 96 F CFA pour l'échalote. En outre, les exploitations réalisent une marge brute moyenne de 44,275 FCFA par unité de superficie (m²) pour le riz et 145,24 FCFA par unité de superficie (m²) pour l'échalote. En ce qui concerne l'analyse du profit par unité de surface (m²) et par unité de production (kg), les résultats obtenus sont révélateurs. Il ressort de l'étude que le riz dégage

une marge nette de 29,12 FCFA/m² contre 137,87 FCFA/m² pour l'échalote. Quant aux marges nettes par kg produit de riz et d'échalote, elles sont respectivement de 92,43 FCFA/kg pour le riz et de 91,91 FCFA/kg pour l'échalote. Le ratio entre la marge nette totale et le coût total de production est de 0,57 pour le riz et de 1,11 pour l'échalote. Ainsi, pour chaque FCFA investit dans la production du riz et /ou d'échalote les exploitants réalisent un profit de 0,57 FCFA pour le riz et 1,11 FCFA pour l'échalote.

En termes d'analyse économétrique, les résultats montrent que la superficie, le capital investi, la main d'œuvre influencent positivement et significativement le profit des exploitations de la zone de l'Office du Niger. D'autres facteurs comme le niveau d'étude, l'accès au crédit et l'appartenance à une coopérative ont un effet positif sur le profit mais pas significatif. Les implications de politiques économiques pouvant être dégagées à partir de nos résultats portent essentiellement sur : i) développer un politique unique de production et riz associé à l'échalote dans la zone de Kolongo ; ii) Faciliter l'accès aux crédits agricoles, pour favoriser l'investissement agricole ; iii) développer des politiques de formation et d'encadrement des producteurs dans la production associée du riz et de l'échalote.

Références

Adams, R. H. et He, J. J. (1995) 'Sources of income inequality and poverty in rural Pakistan', *Research Report - International Food Policy Research Institute*. doi: 10.22004/ag.econ.37909.

Andriananatoandro, A. (2017) 'Evaluation de la performance des systèmes de cultuer à base de giroflier (*Syzygium aromaticum*) (Myrtales : Myrtaceae) vis-à-vis de *Chrysotypus* sp. (nom vernaculaire Andretra)'.

Caviglia-harris, J. L. et Sills, E. O. (2003) 'Land use and income diversification : comparing traditional and colonist populations in the Brazilian Amazon', *Agricultural Economics*, 32(3), pp. 221–237. doi: 10.1111/j.1574-0862.2005.00238.x.

Chambers, R. et Conway, G. R. (1992) 'Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century', *IDS Discussion Paper*, 296.

Coulibaly, Y. M. (2006) 'Étude Originale', *Cahiers Agricultures*, 15, pp. 562–569.

Dossa, F. K. et Miassi, Y. E. S. (2018) 'Facteurs Socio-Economiques Influençant L'adoption de Coton Biologique au Nord-Est du Bénin: Cas de la Commune de Kandi', *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 6(2), pp. 577–584.

Dufumier, M. (2006) 'Diversity of farms and pluriactivity of farmers in the Third World countries', *Cahiers Agricultures*, 15(6), pp. 584–588.

Ellis, F. (1998) 'Household strategies and rural livelihood diversification', *Journal of Development Studies*, 35(1), pp. 1–38. doi: 10.1080/00220389808422553.

Ellis, F. (2000) 'The Determinants of Rural Livelihood Diversification in Developing Countries', *JAES*, 51(2).

- Heracleous, L. et Barrett, M. (2001) 'Organizational change as discourse: Communicative actions and deep structures in the context of information technology implementation', *Academy of Management Journal*, 44(4), pp. 755–778. doi: 10.2307/3069414.
- Hirzel, A. H. et Le Lay, G. (2008) 'Habitat suitability modelling and niche theory', *Journal of Applied Ecology*, 45(5), pp. 1372–1381. doi: 10.1111/j.1365-2664.2008.01524.x.
- De Janvry, A., Sadoulet, E. et Zhu, N. (2005) 'The Role of Non-Farm Incomes in Reducing Rural Poverty and Inequality in China', *UC Berkeley*. doi: 10.11436/mssj.15.250.
- Loison, S. H. (2017) *Survival options, processes of change and structural transformation: Livelihood diversification among smallholder households in rural Sub-Saharan Africa*. Available at: <http://agritrop.cirad.fr/585579/1/ID585579.pdf> http://portal.research.lu.se/ws/files/29773946/Sarah_Harriet_Alobo_incl._cover.pdf <http://agritrop.cirad.fr/585579/>.
- Longpichai, O. (2013) 'Determinants of adoption of crop diversification by smallholder rubber producers in Southern Thailand: Implications on natural resource conservation', *Kasetsart Journal - Social Sciences*, 34(2), pp. 370–382.
- Mertz, O., Wadley, R. L. et Christensen, A. E. (2005) 'Local land use strategies in a globalizing world: Subsistence farming, cash crops and income diversification', *Agricultural Systems*, 85(3 SPEC. ISS.), pp. 209–215. doi: 10.1016/j.agsy.2005.06.007.
- Pacheco, J. *et al.* (2018) 'Agricultural Diversification and Economic Growth in Ecuador', *Sustainability*, 10(7), p. 2257. doi: 10.3390/su10072257.
- Randrianomana, M., Ranaivoson, R. and Hervé, D. (2015) 'Pluriactivité et gestion de la trésorerie: les capacités d'adaptation face à la protection de la forêt de Mikea sont entre les mains des plus riches', *Transitions agraires*, p. 218.
- Reardon, T. *et al.* (2006) 'Household Income Diversification into Rural Nonfarm Activities', in *IEEE Communications Letters*. doi: 10.1109/LCOMM.2011.111011.111322.
- Trouche, G. *et al.* (2001) 'Evaluation participative de nouvelles variétés de sorgho au Burkina', *CIRAD-MICAP*.