

Déterminants de l'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni en zone Office du Niger au Mali

Determinants of the adoption of improved Gambiaka Suruni rice seed varieties in the Office du Niger zone

Auteur 1 : Yacouba SANGARE,

Auteur 2 : Mahamadou B TANGARA,

Auteur 3 : Fousseny DIALLO,

Auteur 4 : Yaya SIDIBE,

Yacouba SANGARE, Economiste Chercheur à Point Sud (Centre de Recherche sur le Savoir Local), Enseignant Chercheur à l'Université de Bamako, Mali,

Mahamadou B TANGARA, Economiste, Enseignant Chercheur à l'Université de Bamako, Mali,

Fousseny DIALLO, Economiste, Enseignant Chercheur à l'Université de Bamako, Mali, Centre Universitaire de Recherche Economique et Sociale (CURES).

Yaya SIDIBE, Economiste, Enseignant Chercheur à l'Université de Bamako, Mali,

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : SANGARE, Y. , TANGARA, M B, DIALLO .F & SIDIBE .Y (2023) « Déterminants de l'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni en zone Office du Niger au Mali », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 17 » pp: 546 – 563.

Date de soumission : Février 2023

Date de publication : Avril 2023



DOI : 10.5281/zenodo.7948336
Copyright © 2023 – ASJ



Résumé

Dans cet article, nous analysons les facteurs déterminants de l'adoption des variétés de riz Gambiaka Suruni en zone Office du Niger. Afin de mener cette étude, un échantillon de 410 ménages agricoles a été retenu dans la commune de Nioro et le modèle Logit a été utilisé pour déterminer les facteurs qui influencent sur l'adoption. Les résultats montrent que certaines variables socioéconomiques et institutionnelles comme la superficie cultivée, la profession agriculteur, l'obtention du crédit agricole, la classe de richesse du ménage et l'appréciation du goût impactent positivement et significativement l'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni. Pour augmenter la productivité agricole au Mali, les acteurs du secteur agricole doivent promouvoir l'innovation à travers la vulgarisation des variétés améliorées de semences de riz avec les autres paquets technologiques qui l'accompagne et l'éducation agricole.

Mots clés : Variétés, Semences, Innovation, Logit, Adoption

Abstract

In this article, we analyze the determinants of the adoption of Gambiaka Suruni rice varieties in the Office du Niger zone. In order to conduct this study, a sample of 410 agricultural households was selected in the commune of Nioro and the Logit model was used to determine the factors that influence adoption. The results show that certain socioeconomic and institutional variables such as cultivated area, farming profession, obtaining agricultural credit, household wealth class and taste appreciation have a positive and significant impact on the adoption of improved seed varieties. Gambiaka Suruni rice. To increase agricultural productivity in Mali, actors in the agricultural sector must promote innovation through the popularization of improved varieties of rice seeds with the other technological packages that accompany it and agricultural education.

Keywords : Varieties, Seeds, Innovation, Logit, Adoption

1. Introduction

En Afrique subsaharienne, l'augmentation de la productivité des facteurs de production est une composante essentielle du succès des stratégies de développement rural (Ngondjeb et al., 2014). L'agriculture emploie 70% de la population de cette zone de l'Afrique et contribue à la génération de près de 25% du PIB (Banque Mondiale, 2015). Elle a une importance fondamentale dans la fourniture et l'amélioration des besoins alimentaires de base. Malgré les efforts consentis par les Etats en termes d'investissement dans le secteur, les productivités restent toujours faibles (FAO, 2015). Le modèle de croissance agricole en Afrique subsaharienne diffère sensiblement de celui de l'Asie ou de l'Amérique du Sud. En Asie, la croissance résulte pour l'essentiel de l'intensification, tandis qu'en Amérique du Sud, elle découle de l'amélioration notable de la productivité de la main d'œuvre par la mécanisation. En revanche, la croissance de la production agricole en Afrique subsaharienne s'explique principalement par l'expansion des surfaces cultivées et par l'intensification des systèmes de culture et non par une amélioration de la productivité (NEPAD, 2014 ; Brink et Eva, 2009). Si, le nombre de travailleurs agricoles a progressé, la productivité du travail n'a augmenté que de 1,6 % au cours des 30 dernières années, contre 2,5 % en Asie (NEPAD, 2014). Plusieurs facteurs expliquent cette faible productivité notamment le caractère rudimentaire de la technologie de production, le manque de crédit et d'équipement mais surtout le caractère familial de l'agriculture (Basse, 2015).

Quant au Mali, l'agriculture familiale joue un rôle important dans la production agricole. Elle contribue à la mobilisation du PIB à hauteur de 38,5 % et emploie 75% de la population active (Banque mondiale, 2015). Les produits tirés de cette production sont utilisés dans l'autoconsommation et le surplus est destiné à la vente pour la prise en charge des autres besoins non alimentaires.

La culture du riz dans la zone Office du Niger devient de plus en plus une culture commerciale comme le coton. Auparavant, destinée principalement à la consommation familiale, aujourd'hui la production de riz est tournée vers le marché local, voire international (Fofana, 2015). Cependant, les producteurs utilisent toujours les variétés locales qui sont moins rentables comparativement à celles améliorées. Les techniques de production restent encore rudimentaires avec une faible productivité du travail, une faible utilisation des intrants (engrais et pesticides) et une faible organisation des acteurs (Ntsama, 2008). Toutefois, il est établi que, l'amélioration de la productivité agricole au Mali, passe par l'innovation de l'agriculture familiale (Ndiaye et Sangaré, 2016).

Cette innovation se fait à travers l'utilisation des nouvelles techniques de production, l'utilisation des engrais et des pesticides, la mécanisation de l'agriculture, l'accès aux crédits agricoles et l'adoption des variétés de semences améliorées. Elle permet d'une part d'augmenter le rendement agricole des producteurs et d'autre part d'améliorer les conditions de vie de ces producteurs à travers un accroissement des revenus agricoles (FAO, 2015).

En utilisant l'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni comme technologie d'innovation agricole, cette recherche intitulé « Déterminants de l'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni en zone Office du Niger au Mali » a pour objectif principal d'identifier les facteurs qui influencent l'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni en zone Office du Niger. Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé le modèle Logit.

Si, les variétés de semences de riz constituent une innovation agricole majeure, la question est de savoir quels sont les déterminants qui influencent leur adoption. La présente étude cherche à répondre cette interrogation capitale dans la zone office du Niger. Le riz Gambiaka Suruni est une variété de riz améliorée irriguée de courte paille (90cm) avec un bon rendement (9 tonnes à l'hectare). Il est très résistant aux maladies et aux nuisibles. Sa tolérance est moyenne par rapport à la sécheresse. Il a un long grain et un bon goût organoleptique. Son cycle de production, du semis à la maturité, est de 135 à 140 jours (CEDEAO, UEMOA, CILSS, 2016). Cette recherche comporte quatre paragraphes. Le premier paragraphe porte sur l'introduction. Dans le deuxième paragraphe, nous exposons la méthodologie de notre recherche. Ainsi, le troisième paragraphe présente les résultats et discussions. Enfin, dans le quatrième paragraphe, nous faisons une conclusion.

2. Méthodologie adoptée

Cette section décrit brièvement le cadre théorique et conceptuel de l'étude, la présentation de la zone d'étude et l'échantillonnage, et le modèle empirique adopté.

2.1 Cadre théorique et conceptuel de l'adoption de nouvelles variétés

L'innovation peut être définie comme la mise en pratique ou l'appropriation d'une invention par les producteurs (Muchnik, 1998). Mais, dans le secteur agricole, l'innovation se conçoit comme l'introduction d'une pratique agricole nouvelle, parfois une modification d'une pratique traditionnelle, plus rarement l'adoption d'un comportement socio-économique nouveau (Chantran, 1972). Selon Baco et al. (2013), l'innovation est l'insertion de quelque chose de nouveau dans les activités courantes. Pour Crossan et Apaydin (2010), l'innovation peut être

vue comme un processus mais également comme un produit ou une technique. Dans la présente étude, nous retenons la définition d'Adams et Payne (1982) qui voit l'innovation comme une nouvelle idée, une méthode pratique ou technique permettant d'accroître de manière durable la productivité et le revenu agricole. Cette définition correspond, en fait assez bien, à la perception que les exploitants agricoles ont de l'innovation, cherchant à comprendre comment la nouveauté est répandue.

L'adoption des variétés améliorées de semence de riz s'inscrit fondamentalement dans le cadre du succès d'une innovation agricole lequel est largement dépendant de l'efficacité de sa diffusion. Pour Rogers (1995), l'adoption est le changement d'attitude d'un individu qui passe de la première connaissance de l'innovation pour mettre en œuvre une nouvelle idée et confirmer sa décision d'acceptation ou de rejet. Selon Bhattacharjee (1998), l'adoption d'une innovation peut être considérée comme un succès lorsque l'innovation est acceptée par les membres qui l'intègrent à l'intérieur de l'organisation et l'attitude de ces individus démontre qu'ils vont continuer à l'utiliser. L'adoption d'une innovation est assimilable à son degré de pénétration et son utilisation est le résultat de son acceptation par le groupe cible (Wisdom et al., 2013).

2.2 Zone d'étude et méthode d'échantillonnage

L'Office du Niger (ON) est le plus ancien des périmètres irrigués de l'Afrique de l'Ouest et l'un des plus étendus. C'est une entreprise parapublique malienne. Sa zone d'intervention est la partie occidentale du delta central du fleuve Niger. A partir du barrage de Markala, situé sur le fleuve Niger, environ 100 000 hectares sont irrigués par gravité en maîtrise totale de l'eau. L'ON comprend aujourd'hui sept (7) zones de production (appelées zone) qui sont : la zone de Macina, la zone de Niono, la zone de N'Débougou, la zone de Kouroumari, la zone de Molodo, la zone de M'Béwani et la zone de Kolongo. Notre étude s'est focalisée sur la zone de Niono qui est une zone de production du riz par excellence.

La collecte des données a été réalisée à l'aide d'un questionnaire ménage et un guide d'entretien. Nous avons opté pour un mode d'échantillonnage aléatoire à deux degrés. En effet, le quartier ou le village représentait le premier degré et le ménage rizicole était le second degré. La disponibilité de listes complètes des quartiers ou villages a permis de choisir de façon aléatoire les enquêtés, soit 410 ménages agricoles. Les listes de ménages agricoles ont été fournies par les organisations paysannes dans chaque village.

2.3 Modèle empirique de l'adoption de nouvelles variétés

Plusieurs études empiriques (Adésina et al., 2000) ont étudié l'adoption des innovations agricoles. Diverses méthodes d'analyse ont été appliquées dont notamment l'utilisation de modèles économétriques. La revue de la littérature sur les études d'adoption permet de distinguer trois types de modèles couramment utilisés pour analyser la décision d'adopter une technologie agricole : les modèles de probabilité linéaire, de Probit et de Logit. Le premier modèle présente des inconvénients parce que la probabilité peut souvent dépasser 1 (NTSAMA et DIA, 2007). Le deuxième modèle, le Probit est utilisé si la fonction de répartition de l'erreur suit une loi normale (NTSAMA et DIA, 2007). Enfin, le troisième modèle, le Logit est adopté si la fonction de répartition de l'erreur suit une loi de type logistique. Nous avons une distribution ε_i qui suit une loi logistique, c'est la raison pour laquelle nous avons adopté le modèle Logit. Ce modèle est jugé approprié dans la spécification des relations entre la probabilité d'adopter et les déterminants de celle-ci.

Cette préférence d'adoption de l'agriculteur peut être représentée par la variable latente Y_i^*

$$\text{telle que: } Y_i^* = \beta X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Avec β un vecteur ligne de k paramètres et ε_i une perturbation aléatoire ; $Y_i^* > 0$ si $U_{i1} > U_{i2}$; $Y_i^* \leq 0$ si $U_{i1} \leq U_{i2}$. En définissant une variable dichotomique Y_i telle que $Y_i = 1$ si la variété 1 est choisie et $Y_i = 0$ sinon, la probabilité P_i de choix de la variété 1 est donnée par :

$$P_i = \text{Prob}(Y_i = 1) = \text{Prob}(Y_i^* > 0) = \text{Prob}(\beta X_i + \varepsilon_i > 0) = \text{Prob}(\varepsilon_i > -\beta' X_i) \quad (2)$$

En supposant une distribution symétrique de ε_i , on obtient : $P_i = \text{Prob}(\varepsilon_i < \beta' X_i) = F(\beta' X_i)$, F étant une fonction de répartition définie par la loi de ε_i . Selon que ε_i suit une loi normale ou une loi logistique, le choix de l'agriculteur peut être représenté par un modèle Logit ou Probit. Dans le cas présent nous utilisons le modèle Logit pour des raisons de simplicité.

Selon Polome (2013), la forme standard du modèle Logit G est donnée par la formule :

$$G(z) = \exp(z) / [1 + \exp(z)] = A(z)$$

L'effet marginal de la variation de la probabilité d'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni suite à la variation d'une variable explicative est donnée par : $G'(z) = \exp(z) / [1 + \exp(z)]^2$

Dans le cadre de cette étude, la variable dépendante du modèle Logit est une variable dichotomique intitulée l'adoption des variétés de semences améliorées du riz Gambiaka Suruni. Les variables indépendantes sont des caractéristiques socioéconomiques et institutionnelles pouvant influer l'adoption des variétés de semences améliorées de riz. Le choix de ces

variables repose sur la revue de la littérature. Cependant pour réduire le nombre de variable nous avons procédé à des tests de corrélations entre la variable dépendante et celles explicatives. En vue de vérifier l'existence ou non de dépendance entre les différentes variables explicatives et le statut d'adoption, nous avons utilisés le test de Khi-2 pour les variables explicatives catégorielles et pour les variables explicatives continues et discrètes nous avons utilisés l'équivalent non paramétrique du test *T de student*, c'est-à-dire le test *U de Mann-Whitney*. Ce choix est dû au fait que nous avons testé la normalité de nos distributions avec le test de Shapiro-Wilk et l'égalité de nos variances via le test de Levene. Ces tests ont montré que les conditions d'applications du test de student n'étaient pas vérifiées.

Le test de Khi-2 admet l'hypothèse nulle selon laquelle il y a indépendance entre les variables croisées deux à deux. Ce qui veut dire qu'il n'existe pas de relation ou d'influence entre ces variables. L'hypothèse alternative est celle selon laquelle il existe une dépendance entre les variables croisées ; autrement dit cette hypothèse confirme l'explication d'une variable dite dépendante par la variable explicative (Muteba, 2014).

2.3.1 La spécification du modèle

L'adoption des variétés améliorées de semences améliorées a fait l'objet de plusieurs modélisations économétriques. Cependant, plusieurs auteurs ont utilisé le modèle Logit pour analyser les facteurs déterminants l'adoption. Cette méthode s'impose par la nature de la variable dépendante catégorielle. Elle estime la probabilité d'adoption en fonction des variables indépendantes. La variable dépendante étant l'adoption des variétés de semences améliorées de

riz Gambiaka Suruni, les modalités sont ainsi codifiées : $Y = \begin{cases} 1; \text{Adoption} \\ 0; \text{Non adoption} \end{cases}$

Ce caractère binaire de notre variable justifie le choix de ce modèle pour l'étude. Ainsi, la régression logistique estime la probabilité pour un ménage d'adopter la variété de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni ; mais mesure également l'effet des variables associées au fait d'être ou non adoptant.

L'échantillon est ainsi subdivisé en deux groupes : les ménages adoptant les variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni $Y=1$ et ceux qui ne l'adoptent pas $Y=0$.

Dans le cadre de notre étude, nous supposons que la probabilité, pour un ménage, d'appartenir au premier groupe $Y=1$ est fonction de ses caractéristiques susmentionnées.

Le modèle Logit correspond à la loi logistique de fonction de répartition :

$$F(x) = \frac{\exp(x)}{1 + \exp(x)} = p \quad (3)$$

L'application de la transformation Logit permet de travailler sur des valeurs comprises entre $[-\infty ; +\infty]$. On désigne par le terme Logit l'expression suivante :

$$\text{Logit}(p) = \ln \left[\frac{p}{1-p} \right] = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (4)$$

Où les X représentent les variables explicatives et les β les paramètres à estimer.

2.3.2 Estimation et interprétations des paramètres du modèle

L'estimation des paramètres du modèle, repose sur la méthode du maximum de vraisemblance. Dans le cas du modèle dichotomique univarié, la construction de la vraisemblance se fait ainsi : A l'événement $y_i = 1$ est associée la probabilité $p_i = F(x_i\beta)$ et à l'événement $y_i = 0$ correspond la probabilité $1 - p_i = 1 - F(x_i\beta)$. Ceci permet de considérer les valeurs observées y_i comme les réalisations d'un processus binomial avec une probabilité de $F(x_i\beta)$.

Selon Hurlin (2003), la vraisemblance associée à l'échantillon de taille n , noté $y = (y_1, \dots, y_n)$, s'écrit sous la forme :

$$L(y, \beta) = \prod_{i=1}^n p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} = \prod_{i=1}^n [F(x_i\beta)]^{y_i} [1 - F(x_i\beta)]^{1-y_i} \quad (5)$$

Pour obtenir la forme fonctionnelle de la vraisemblance, il suffit de spécifier la fonction de distribution $F(\cdot)$. Ainsi, $\forall x_i\beta \in \mathbb{R}$, on a :

$$F(x_i\beta) = \frac{e^{x_i\beta}}{1 + e^{x_i\beta}} \quad (6)$$

De cette définition, on déduit alors la log-vraisemblance comme suit :

$$\log L(y, \beta) = \sum_{i=1}^N y_i \log[F(x_i\beta)] + (1 - y_i) \log[1 - F(x_i\beta)] \quad (7)$$

Le principe de la vraisemblance est que, si l'on doit choisir un modèle pour correspondre aux données observées, on choisit les valeurs des paramètres qui maximisent la vraisemblance du modèle par rapport à ces données.

Après l'estimation du modèle, nous obtiendrons des valeurs pour les paramètres (β) qui doivent être interprétées.

En principe, il faudra choisir une modalité de référence pour chaque variable explicative qualitative. Pour cela deux aspects essentiels ont été prise en compte. Dans un premier temps, cette modalité doit recueillir un nombre suffisant d'observations pour donner de la robustesse aux estimations des paramètres. En fin, elle doit pouvoir faciliter le commentaire des résultats (Dolo, 2017).

En ce qui concerne les valeurs numériques des paramètres, celles-ci n'ont pas d'interprétation économique directe. La seule information directe réellement utilisable est leurs signes, indiquant si la variable associée influence à la hausse ou à la baisse la probabilité de l'événement considéré (Doucouré, 2014).

3. Résultats et discussions

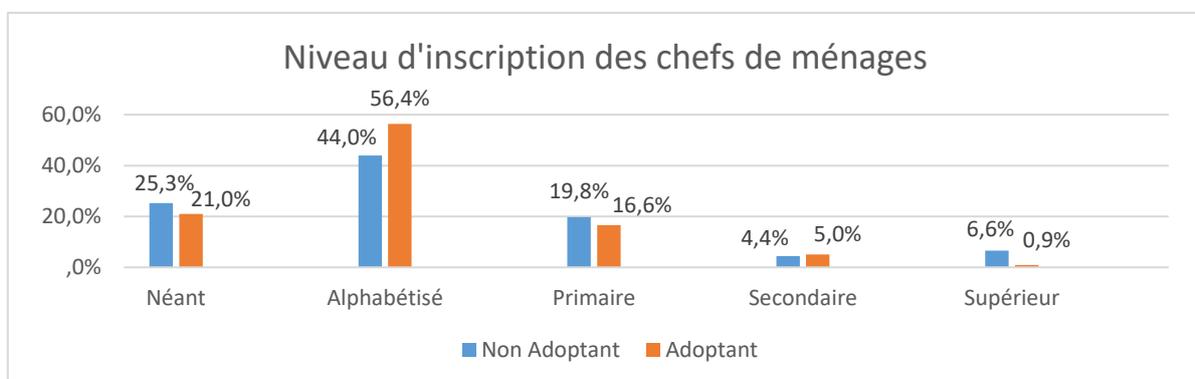
3.1 Les caractéristiques descriptives

Dans cette partie nous allons procéder à une analyse descriptive de certaines variables en relation avec le statut d'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni.

3.1.1 Education et adoption

L'éducation est un aspect essentiel de l'adoption et l'introduction des innovations technologiques en milieu rural (Adékambi, S.A. 2005). Selon Ndiaye (2013) la mise en place d'exploitations familiales agricoles à la Adekambi, S. A. (2005), Adelman, S., Alderman, H., Gilligan, D. O., & Lehrer, K. (2008) place d'exploitations familiales paysannes dépend en partie de l'éducation agricole formelle (formation professionnelle de base du producteur) et de l'éducation agricole non formelle (vulgarisation et conseil agricole)¹.

Figure 1 : Niveau d'instruction des chefs de ménages



Source : Auteurs, 2020

L'analyse des données, figure 1, nous montre que 22% des chefs d'exploitations (CE) n'ont aucun niveau d'instruction. Ce taux est un peu élevé dans l'effectif des non adoptants avec

¹ L'exploitation paysanne se caractérise par le poids de la tradition : importance structurelle de la famille nucléaire et du lignage, combinaison (Terre, travail, capital et éventuellement eau) héritée du passé et privilégiant l'autoconsommation tout en entretenant des relations avec l'économie marchande, processus de dévolution pour accéder au poste de gestionnaire de l'unité. L'exploitation agricole peut se définir comme une unité de production totalement intégrée dans l'économie marchande dont la combinaison (Terre, travail, capital et éventuellement eau) est déterminée en fonction de ce marché et des contraintes agro-climatiques.

25,3% contre 21% pour les adoptants. Par ailleurs, 53,7% de ces CE sont alphabétisés ou ont reçu des formations non formelles dont 44% pour les non adoptants et 56,4% pour les adoptants. Ceux qui ont un niveau d'instruction primaire représentent 17,3% de l'échantillon. Mais, à ce niveau les non adoptants ont un taux plus élevé que celui des adoptants soit respectivement 19,8% et 16,6%. Par contre, le niveau secondaire est faible et représente 4,9% dont 4,4% pour les non adoptants et 5% pour les adoptants. Quant au niveau secondaire, il ne fait que 2,2% dont 6,6% pour les non adoptants et 0,9% pour les adoptants. Dans une étude des déterminants de l'adoption des variétés améliorées de Maïs dans la province du Centre-Cameroun, Etoundi et Dia (2007) ont montré que le niveau d'instruction affecte positivement la probabilité d'adoption des variétés améliorées de Maïs. Par ailleurs, nous avons constaté dans la présente étude que les agriculteurs qui n'ont jamais été à l'école et ceux qui ont reçu à l'âge adulte une formation en écriture et en lecture sont les plus nombreux à adopter les variétés améliorées de riz Gambiaka Suruni. Par contre les agriculteurs qui ont les niveaux primaires, secondaires et supérieurs sont les plus réticents à l'adoption de la variété améliorée Gambiaka Suruni. Plus le niveau d'instruction est élevé plus les agriculteurs essayent de se retenir pour minimiser le risque de perte. Cela nous révèle qu'être un instruit ne signifie pas qu'on a des informations sur les variétés améliorées pour la prise de décision sur l'adoption. Ce résultat contre intuitive est beaucoup plus révélateur de la réalité du terrain. En effet, ce résultat dénote un problème sérieux de vulgarisation et d'informations sur le terrain. Ainsi, l'Etat doit promouvoir des politiques de vulgarisations et de conseils agricoles dans ces zones de production pour faciliter la prise de décision sur le statut d'adoption des variétés améliorées.

3.1.2 Age et adoption

Le tableau 1 ci-dessous, montre que seulement 5,6% des chefs d'exploitations est de la tranche d'âge de 25 à 35 ans dont 9% pour les non adoptants et 5% pour les adoptants. Les 20% de l'effectif total se trouvent dans l'intervalle d'âge de 36 à 45 ans dont 31% pour les non adoptants et 17% pour les adoptants. Ceux qui sont dans l'intervalle d'âge de 46 à 55 ans représentent 29,8% dans l'échantillon total dont 30% pour les non adoptants et 30% pour les adoptants. Les chefs d'exploitations qui ont un intervalle d'âge de 56 à 65 ans représentent 24,6% de l'effectif total dont 23% pour les non adoptants et 25% pour les adoptants. Pour ce qui concerne la tranche d'âge de 66 à 75 ans, elle représente 14,4% dont 3% pour les non adoptants et 18% pour les adoptants. Enfin, 5,6% de l'échantillon ont 76 ans et plus dont 4% pour les non adoptants et 6% pour les adoptants. En effet, l'âge de ces chefs d'exploitations varie de 20 à 90 ans avec une moyenne d'âge de 54,30 ans. Le constat est qu'entre l'âge de 25 à 35 ans les jeunes et les vieux

agriculteurs de plus 76 ans sont réticents à l'adoption de la nouvelle variété de riz Gambiaka Suruni.

Tableau 1 : Tableau croisé des âges des chefs de ménages avec l'adoption des variétés améliorées de semences Gambiaka Suruni

Age (Année)	Non Adoption		Adoption		Total	
	Eff.	Pourc. (%)	Eff.	Pourc. (%)	Eff.	Pourc. (%)
25-35	8	9	15	5	23	5
36-45	28	31	54	17	82	20
46-55	27	30	95	30	122	30
56-65	21	23	80	25	101	25
66-75	3	3	56	18	59	14
76 et plus	4	4	19	6	23	6
Total	91	100	319	100	410	100

Source : Auteurs, 2020

3.2 Les déterminants de l'accès et de la probabilité d'adoption des variétés Gambiaka

3.2.1 Régression logistique

Tableau 2 : Résultat de la régression logistique

Adoption des variétés Gambiaka Suruni	Coef.	Std. Err.	Z	P>z
Age	.0169482	.0150917	1.12	0.261
Taille ménage	-.0001972	.0552946	-0.00	0.997
Superficie cultivée	.3964002	.1301157	3.05	0.002***
Profession				
Agriculteur	1.423315	.6975883	2.04	0.041**
Obtention du crédit agricole	.8647346	.3038055	2.85	0.004***
Classe de richesse des ménages				
Pauvre	.4823955	.4229418	1.14	0.254
Moyen	1.211062	.4326099	2.80	0.005***
Nantis	1.680289	.5440255	3.09	0.002***
Plus Nantis	1.326948	.5916409	2.24	0.025**
Appréciation du goût				
Très Agréable	2.179802	1.293381	1.69	0.092*
_cons	-3.028876	1.213587	-2.50	0.013
Logistic regression				
Log likelihood = -156.39885				

***Significatif à 1% ; **significatif à 5% and *significatif à 10%

Source : Auteurs, 2020

Les résultats de la régression logistique, tableau 2, montrent que la superficie cultivée, la profession Agriculteur, l'obtention du crédit agricole, la classe de richesse du ménage et l'appréciation du goût influencent positivement et significativement d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni par les ménages. Ces facteurs sont déterminants pour la prise de décision de l'adoption des variétés améliorées. A cet effet, l'âge du chef de ménage, la taille du ménage, le niveau d'instruction du chef de ménage, l'appréciation de la variété de semence et la stratégie de gestion des risques n'ont pas d'influences significatives sur le statut d'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni, malgré qu'on est trouvé une relation de dépendance entre eux et la variable dépendante.

Etoundi et Dia (2007) ont montré à travers leur étude que la superficie cultivée, l'âge et le sexe du chef de ménage n'affectent pas positivement la probabilité d'adoption des variétés améliorées. Par contre, le niveau d'instruction et l'appartenance à une organisation paysanne affectent significativement le statut d'adoption. Par ailleurs, notre étude a montré que la superficie cultivée a un effet positif sur la probabilité d'adoption des variétés améliorées de semences de riz Gambiaka Suruni. Parce que les agriculteurs qui ont beaucoup de parcelles peuvent se donner le privilège de faire l'expérimentation de production de la nouvelle variété sur une petite superficie tout en minimisant le risque des pertes.

Enfin, cette même étude nous a montré que le niveau d'instruction n'affecte pas positivement et significativement la probabilité d'adoption des variétés améliorées de semences de riz Gambiaka Suruni. Parce que l'analyse des résultats nous a montré qu'être instruit ne signifie pas que la personne est informée sur les variétés améliorées afin de prendre des décisions d'adoption ou de non adoption. Le constat est que ceux qui n'ont jamais été à l'école et ceux qui ont suivi des formations à l'âge adulte sont les adoptants des variétés améliorées de semences de riz Gambiaka Suruni. Les agriculteurs instruits sont les plus réticents à l'adoption.

3.2.2 Estimation des effets marginaux

Le tableau 3 nous montre le résultat des effets marginaux des différentes variables qui peuvent influencer l'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni.

Tableau3 : Résultat de l'estimation des effets marginaux

	Delta-method			
	dy/dx	Std. Err.	Z	P> z
Age du CM	.0016868	.0015044	1.12	0.262
Taille du ménage	-.0000196	.0055031	-0.00	0.997
Superficie cultivée	.0394523	.0133013	2.97	0.003***
Obtention de crédit agricole	.0846294	.0307289	2.75	0.006***
Stratégies de gestion de risque				
Etalement de la vente des productions	.0883831	.0426569	2.07	0.038**
Epargne	.0825407	.0496605	1.66	0.096*
Autre	.0683441	.0678461	1.01	0.314
Classe de richesse des ménages				
Pauvre	.0768092	.0667924	1.15	0.250
Moyen	.153897	.05714	2.69	0.007***
Nantis	.1842773	.0590674	3.12	0.002***
Plus Nantis	.1625693	.0658777	2.47	0.014**
Appréciation du goût				
Très Agréable	.1270171	.0405236	3.13	0.002***

***Significatif à 1% ; **significatif à 5% and *significatif à 10%

Source : Auteurs, 2020

L'analyse nous indique qu'il existe 5 variables qui influencent significativement sur le statut d'adoption des variétés améliorées de semences de riz Gambiaka Suruni par les ménages. Il s'agit de la superficie cultivée, l'obtention du crédit agricole, les stratégies de gestion de risque, la classe de richesse des ménages et l'appréciation du goût. La superficie cultivée est un facteur déterminant dans le choix de l'adoption de la variété améliorée Gambiaka Suruni. Avec une significativité de 1% de la variable superficie cultivée, l'accroissement de 1% de la superficie cultivée entraîne une augmentation de 3,94% la probabilité d'adoption de la variété Gambiaka Suruni. Plus la superficie est grande plus le producteur accepte de prendre le risque de cultiver la nouvelle variété sur une de ces parcelles sous forme d'essai.

L'obtention du crédit agricole est très importante dans la prise de décision pour l'adoption de la nouvelle variété car son accès dépend aussi du moyen financier de l'agriculteur. Lorsque le producteur a accès au crédit agricole il est tenté d'essayer la nouvelle variété améliorée. Au

seuil de 1%, le recours au crédit agricole pour la satisfaction des besoins de production ou de consommation du ménage augmentera de 8,46% la probabilité d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni par rapport aux ménages n'ayant pas recours au crédit agricole.

Les stratégies de gestion de risque sont menées par les producteurs minimiser les dangers. Ces stratégies sont déterminantes pour l'adoption de la nouvelle variété améliorée. L'étalement de la vente des productions agricoles pour la satisfaction des besoins de consommation du ménage augmentera de 8,83% la probabilité d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni, significatif à 5%. L'utilisation de l'épargne pour les dépenses de consommation du ménage permettra aussi d'augmenter de 8,25% la probabilité d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni au seuil de 10%.

La classe de richesse des ménages est un facteur déterminant dans l'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni. Plus les conditions de vie des producteurs sont meilleures plus ils prennent le risque d'adopter la nouvelle variété améliorée. Les statuts de Classe Moyen, de Nanti et de Plus Nanti permettront d'augmenter respectivement de 15,38%, de 18,42% et de 16,25 la probabilité d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni.

L'appréciation du goût de la nouvelle variété améliorée est un facteur important dans la prise de décision de son adoption car la commercialisation du produit sur le marché devient facile. Le tableau indique que l'appréciation du goût des variétés améliorées Gambiaka Suruni influence positivement le statut d'adoption du ménage et augmente la probabilité de 12,70%, significatif au seuil de 1%.

4. Conclusion et recommandations

La présente étude d'évaluation d'impact a permis de mettre en évidence l'importance de l'adoption des variétés de semences améliorées de riz Gambiaka Suruni afin d'améliorer les conditions de vie et alimentaires des ménages rizicoles. L'analyse des résultats ont montré que certaines variables socioéconomiques et institutionnelles (la superficie cultivée, l'obtention du crédit agricole, les stratégies de gestion de risque, la classe de richesse et l'appréciation des variétés de semences) ont un impact statistiquement significatif et positif sur l'adoption. Pour une significativité de 1% de la variable superficie cultivée, l'accroissement de 1% de la superficie cultivée entraîne une augmentation de 3,94% la probabilité d'adoption de la variété Gambiaka Suruni. En effet, au seuil de 1%, le recours au crédit agricole pour la satisfaction des besoins de production ou de consommation du ménage augmentera de 8,46% la probabilité d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni par rapport aux ménages n'ayant pas recours au crédit agricole. L'étalement de la vente des productions agricoles pour la satisfaction des besoins de consommation du ménage augmentera de 8,83% la probabilité d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni. Il est significatif au de 5%. L'utilisation de l'épargne pour les dépenses de consommation du ménage permettra aussi d'augmenter de 8,25% la probabilité d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni au seuil de 10%. Les statuts de Classe Moyenne, de Nanti et de Plus Nanti permettront d'augmenter respectivement de 15,38%, de 18,42% et de 16,25 la probabilité d'adoption des variétés améliorées Gambiaka Suruni. Enfin, nous constatons que l'appréciation du goût des variétés améliorées Gambiaka Suruni influence positivement le statut d'adoption du ménage et augmente la probabilité d'adoption de 12,70%. Il est significatif au seuil de 1%.

En effet, les innovations technologiques contribuent à l'amélioration de la productivité agricole, à la sécurité alimentaire et à l'amélioration des conditions de vies des ménages rizicoles. Selon Ndiaye et Sangaré (2017), il existe une autosuffisance alimentaire dans le cercle de Niono, car les productions agricoles couvrent les besoins alimentaires des exploitations familiales pendant les 12 mois de l'année. La commercialisation du surplus ainsi que les activités de diversification permettent à l'exploitation familiale, d'avoir des revenus mensuels moyens nettement supérieurs aux dépenses moyennes.

Cependant, les programmes d'intervention de l'Etat et des organismes destinés à la vulgarisation des variétés de semences améliorées de riz à haut rendement, comme Gambiaka Suruni peuvent être des instruments raisonnables de politique de développement agricole pour augmenter les rendements et les revenus des riziculteurs dans la zone de l'Office du Niger. Même si des efforts

ont été consentis par l'Etat pour l'amélioration de la productivité rizicole, il doit réitérer ces efforts en s'appuyant sur des ressources internes et des technologies à haut rendement afin de construire une base solide de croissance agricole au Mali. L'Etat doit promouvoir des politiques de vulgarisations et de conseils agricoles dans ces zones de production pour faciliter la prise de décision sur le statut d'adoption des variétés améliorées.

BIBLIOGRAPHIE

- Adekambi, S. A. (2005). Impact de l'adoption des variétés améliorées de riz sur la scolarisation et la santé des enfants au Bénin: cas du département des Collines. *FSA, UAC, Bénin, 100p.*
- Adelman, S., Alderman. H., Gilligan, D. O et al., 2008, *The Impact of Alternative Food for Education Programs on Learning Achievement and Cognitive Development in Northern Uganda*. Unpublished manuscript, University of Maryland. World Bank, International Food Policy Research Institute, and University of British Columbia 43p.
- Adesina, A. A., Mbila, D., Nkamleu, G. B., & Endamana, D. (2000). Econometric analysis of the determinants of adoption of alley farming by farmers in the forest zone of southwest Cameroon. *Agriculture, ecosystems & environment, 80(3), 255-265.*
- Baco, M. N., Moumouni, I., Saka, A. K., Dossou, R. A., Egah, J., & Asiedu, E. A. (2013). Entre semences paysannes et améliorées: exigences sociotechniques et avantages économiques de la minifragmentation de l'igname au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), 74, 17-26.*
- Barbier, B., Moulin, C. H., Manlay, R., Botoni, E., Masse, D., Hien, V., & Feller, C. (2008). Modélisation empirique des principaux déterminants socio-économiques de la gestion des exploitations agricoles au sud-ouest du Burkina-Faso. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement/Biotechnology, Agronomy, Society and Environment, 12(1), 9-21.*
- Basse, B. W. (2015). Impact de l'adoption des variétés améliorées de riz SAHEL sur la pauvreté au Sénégal: Approche de l'effet marginal du traitement (EMT). 20.
- Bhattacharjee, A. (1998). Managerial influences on intraorganizational information technology use: A Principal-agent model. *Decision Sciences, 29(1), 139-162.*
- Chambers, R., Pacey, A., & Thrupp, L. A. (1994). Les paysans d'abord: les innovations des agriculteurs et la recherche agronomique.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of management studies, 47(6), 1154-1191.*
- Dontsop Nguetzet, P. M., Diagne, A., Okoruwa, V. O., & Ojehomon, V. (2011). Impact of improved rice technology (NERICA varieties) on income and poverty among rice farming households in Nigeria: a local average treatment effect (LATE) approach. *Quarterly Journal of International Agriculture.*
- Etoundi, N., & Dia, K. (2007). Les déterminants de l'adoption des variétés améliorées de maïs: adoption et impact de la 'CMS 8874,'.

- Fao, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation, & agriculture. (2001). *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2001* (Vol. 33). Food & Agriculture Org..
- Hurlin, C. (2003). Econométrie des variables qualitatives. *Cours de maîtrise d'économétrie, France Université d'Orléans*, 59.
- Issoufou, O. H., Boubacar, S., Adam, T., & Yamba, B. (2017). Determinants de l'adoption et impact des variétés améliorées sur la productivité du mil au Niger. *African Crop Science Journal*, 25(2), 207-220.
- Kané, I., & Kané, B. M. (2023). Effet de l'Assurance Maladie Obligatoire sur le taux de consultation au Mali à travers le modèle de panel. *International Journal of Strategic Management and Economic Studies (IJSMES)*, 2(1), 138-160.
- Mbéti-Bessane, E. (2014). Adoption et intensification du Nouveau Riz pour l'Afrique en Centrafrique. *Tropicultura*, 32(1).
- Mbéti-Bessane, E. (2014). Adoption et intensification du Nouveau Riz pour l'Afrique en Centrafrique. *Tropicultura*, 32(1).
- Ndiaye, A., & Sangaré, Y. Exploitations Familiales de Production Agricole des Cercles de Niono et de Banamba (Mali): Caractérisation et Stratégies de Prise en Charge des Besoins en Rapport Avec L'intervention Pour le Développement Agricole et Rural.
- Neji, S. et Jigorel. A. H., (2017). La régression logistique, 63p.
- NEPAD, (2014). Rapport d'exécution des activités 39 pages
- Pascal., Test U de Mann Whitney, *chaîne YouTube "Biostatistiques"*, (2013. Politique de Développement Agricole du Mali (PDA), *Adoptée par le Conseil des Ministres*, Jeudi 1er Août 2013, 43 pages
- Rogers Everett, M. (1995). Diffusion of innovations. *New York*, 12.
- Soumaré, M., Traoré, S., & Havard, M. (2020). Croissance démographique, sécurité alimentaire et accès à la santé et à l'éducation en zone cotonnière du Mali. *Cahiers Agricultures*.
- Steyer, A., & Zimmermann, J. B. (2004). Influence sociale et diffusion de l'innovation. *Mathématiques et sciences humaines. Mathematics and social sciences*, (168).
- Tojo, A. A. (2021). *Sécurité alimentaire des Ménages de pêcheurs et de cultivateurs: Cas du Fokontany de Mahitsihazo Commune Rurale de Maromandia, District d'Analalava-Région Sofia*. Éditions universitaires européennes.
- Varian, H. R. (2008). *Analyse microéconomique*. De Boeck Supérieur.

Wisdom, J. P., Chor, K. H. B., Hoagwood, K. E., & Horwitz, S. M. (2014). Innovation adoption: a review of theories and constructs. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 41, 480-502.

Yong Ngondjeb, D., Dia Kamgnia, B., Nje, P., & Havard, M. (2014). L'Évaluation économique de l'investissement dans la conservation des sols: Le cas des aménagements antiérosifs dans le bassin versant du lac Lagdo au Cameroun. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie*, 62(3), 393-410.

N'Guessan, K. A., Diarrassouba, N., Alui, K. A., Nangha, K. Y., Fofana, I. J., & Yao-Kouame, A. (2015). Indicateurs de dégradation physique des sols dans le Nord de la Côte d'Ivoire: cas de Boundiali et Ferkessédougou. *Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie*, 11(3), 115-128.

Ntsama Etoundi, S. M., & Kamgnia Dia, B. (2008). Determinants of the adoption of improved varieties of Maize in Cameroon: case of cms 8704.

Chantran, P. (1972). La vulgarisation agricole en Afrique et à Madagascar: propos d'un agronome formateur. (*No Title*).

Muteba Kalala, D. (2014). Caractérisation des modes de consommation alimentaire des ménages à Kinshasa: analyse des interrelations entre modes de vie et habitudes alimentaires.