



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

Déterminants de la Satisfaction des Exploitants Agricoles à l'Égard du Système de Riziculture Intensive (SRI) dans les Communes de Malanville et de Karimama au Nord du Bénin

Abdel Karim Koda Djerma Adam

Laboratoire d'Analyses et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), Faculté d'Agronomie, Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE)
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

Alexis Hougni

Institut National des Recherches agricoles du Bénin (INRAB),
Cotonou, Bénin

Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE),
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

Jacob Afouda Yabi

Laboratoire d'Analyses et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), Faculté d'Agronomie, Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE)
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

[Doi:10.19044/esj.2023.v19n30p126](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n30p126)

Submitted: 28 August 2023

Accepted: 18 October 2023

Published: 31 October 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Djerma Adam A.K.K., Hougni A. & Yabi J.A. (2023). *Déterminants de la Satisfaction des Exploitants Agricoles à l'Égard du Système de Riziculture Intensive (SRI) dans les Communes de Malanville et de Karimama au Nord du Bénin*. European Scientific Journal, ESJ, 19 (30), 126. <https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n30p126>

Résumé

Face à la demande sans cesse croissante en riz pour l'alimentation des populations au Bénin, le Système de Riziculture Intensive (SRI) devient une option crédible pour booster sa production. L'étude a pour objectif d'identifier les facteurs qui déterminent la satisfaction des exploitants rizières des communes de Malanville et Karimama au Bénin à l'égard du SRI. Pour atteindre cet objectif, des données quantitatives et qualitatives ont été collectées et un modèle logistique ordinal ajusté est utilisé sur un échantillon de 368 enquêtés. Les résultats indiquent que l'accès à l'information, l'activité

principale, les appuis reçus, le coût d'entretien de l'exploitation, l'état du revenu généré par l'exploitation et les moyens financiers dont dispose l'exploitant sont les principales variables qui ont un effet positif et significatif sur la satisfaction. En conséquence, l'étude suggère la mise en place des mesures d'accompagnement, l'aide à la disponibilité et à l'accessibilité de semences de qualité et la subvention pour un meilleur accès à la matière organique qui est la principale contrainte à la pratique du SRI.

Mots-clés: Adoption, Perception, Préférence, Satisfaction, Riz

Determinants of Farmers' Satisfaction with the Intensive Rice System (IRS) in the Communes of Malanville and Karimama in Northern Benin

Abdel Karim Koda Djerma Adam

Laboratoire d'Analyses et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), Faculté d'Agronomie, Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE)
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

Alexis Hougni

Institut National des Recherches agricoles du Bénin (INRAB),
Cotonou, Bénin

Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE),
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

Jacob Afouda Yabi

Laboratoire d'Analyses et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), Faculté d'Agronomie, Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE)
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

Abstract

Faced with the ever-increasing demand for rice to feed the population in Benin, the Intensive Rice System (IRS) is becoming a credible option to boost its production. The objective of the study is to identify the factors that determine the satisfaction of rice farmers in the communes of Malanville and Karimama in Benin with the SRI. To achieve this objective, quantitative and qualitative data were collected and an adjusted ordinal logistic model was used on a sample of 368 respondents. The results indicate that access to information, the main activity, the support received, farm maintenance cost, the state of the income generated by the operation and the financial means

available to the operator are the main variables that have a positive and significant effect on satisfaction. Consequently, the study suggests the implementation of accompanying measures, support for the availability and accessibility of quality seeds and the subsidy of access to organic matter which is the main constraint to the practice of IRS.

Keywords: Adoption, Perception, Preference, Satisfaction, Rice

1. Introduction

Autrefois considéré comme un aliment de luxe par les populations et consommé seulement lors des événements festifs dans les ménages, le riz a changé de statut en devenant au fil des années une denrée incontournable dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et constitue de ce fait la deuxième plus importante source de calories en Afrique de l'Ouest (FAO, 2018). Le volume de riz produit, estimé à 281 428 tonnes en 2016 est passé à 411 578 tonnes en 2020, soit une augmentation de 68,37% en cinq ans (FAOSTAT, 2020). Malgré ces volumes, l'offre de riz est largement en deçà de la demande qui va grandissante. Se fondant sur les données de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INStAD, 2023), au classement des dix (10) principaux produits acquis à l'extérieur au titre seulement du premier trimestre 2023, le riz se retrouve à la deuxième place avec une valeur de 77,9 milliards de FCFA pour un volume de riz évalué à 288 105,7 tonnes. Dans le même temps, seulement 21% du potentiel en terre rizicole évalué à environ 375 000 hectares est exploité pour une production totale de 374 706 tonnes de riz paddy (DPP/MAEP, 2019).

Face à ces constats, un des défis majeurs est d'identifier d'autres options de production qui améliorent à la fois la quantité et la qualité, tout en réduisant la consommation de ressources (Pisani, 2007). Le Système de Riziculture Intensive (SRI) représente donc l'une des options malgré le faible taux d'adoption qui est d'environ 7% au Bénin (CRCOPR/ROPPA, 2022). Comme l'ont stipulé Ouédraogo et Dakouo (2017), il paraît important de poursuivre les investigations pour améliorer les connaissances sur l'adoption des technologies rizicoles en vue de mieux orienter les actions de plaidoyer. En effet, la perception est fortement influencée par les attentes qui à leur tour déterminent la satisfaction. Cette relation de cause à effet mérite d'être analysée en vue de comprendre les motivations des exploitants agricoles à adopter ou non le SRI. En effet, la perception est fortement influencée par les attentes qui à leur tour déterminent la satisfaction. Cette relation de cause à effet mérite d'être bien analysée en vue de comprendre les motivations des exploitants agricoles à adopter ou non le SRI.

La présente étude contribue donc à l'enrichissement de la littérature sur les déterminants non observables de l'adoption du SRI dans le Nord Bénin. Il

met en relief les variables explicatives pertinentes sur lesquelles il faille agir pour améliorer le niveau de satisfaction des exploitants agricoles vis-à-vis du SRI.

Pour ce faire, nous faisons l'hypothèse que les exploitants agricoles pratiquant le paquet complet du système de riziculture intensive sont satisfaits des résultats qu'il délivre.

2. Matériels et méthodes

2.1. Zone d'étude

L'étude a été menée dans le département de l'Alibori et plus précisément dans les communes de Karimama et de Malanville. Ces deux communes sont situées dans l'extrême nord du Bénin, entre les parallèles 11°50' et 12°25' de latitude nord et les méridiens 2°43' et 3°20' de longitude Est (Figure 1). Elles constituent le Pôle de Développement Agricole 1 encore appelé Pôle de Développement Vallée du Niger. Cette zone couvre une superficie de 9118 km² et est limitée au Nord par le Niger, au Sud par les Communes de Banikoara, de Kandi et de Ségbana ; à l'Ouest par le Burkina-Faso et à l'Est par le Nigéria. Elle est traversée par le fleuve Niger qui lui offre des potentialités énormes en termes de productions rizicole, maraichère et piscicole (Toko *et al.*, 2011). Les autres importants cours d'eau qui le traversent sont les rivières Alibori, Sota et Mékrou. Le climat est de type soudano-sahélien et caractérisé par une saison sèche et une saison des pluies. Les sols y sont de type sablo argilo, ferrugineux et très propices à la culture de riz et le maraîchage (Guidibi et Ahoyo, 2006). La végétation est constituée de savane arborée avec de fortes étendues de formations herbacées (Adomou, 2005).

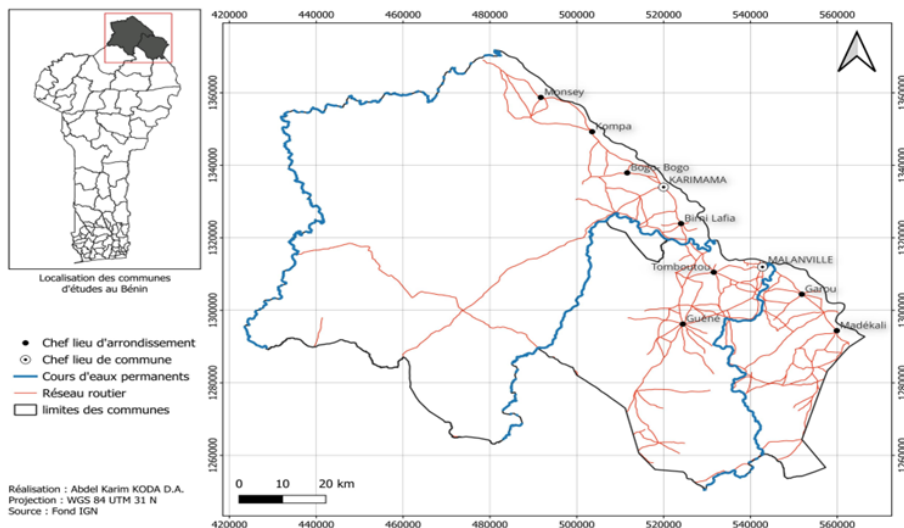


Figure 1. Carte de la zone de l'étude assortie des cours d'eau et arrondissements

Source : Enquête de terrain (2023)

2.2. Echantillonnage

Selon les informations recueillies auprès de l'Union Régionale des Producteurs de Riz du Borgou et de l'Alibori (URPA), la population mère étant de 9228 exploitants agricoles, la taille de l'échantillon est donc de 368 individus et est décliné par commune et par genre (Tableau 1). Elle est déterminée par la formule de Cochran (1963), suivant l'équation ci-après :

$$n_0 = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

Avec :

- n_0 : la taille minimale de l'échantillon sans le facteur de correction de la population connue,
- Z : est le niveau de confiance selon la loi normale centrée réduite (pour un niveau de confiance de 95%, $z = 1,96$)
- e : le niveau de précision souhaité ou la marge d'erreur tolérée ($e = 5\%$ près)
- p : la proportion estimée de la population qui présente la caractéristique (lorsque inconnue, on utilise $p = 0,5$)
- q : le niveau de confiance. Il est égal à $1-p$

L'application du facteur de correction de population finie donne la taille réelle de l'échantillon n , qui est calculée selon l'équation suivante.

$$n = \frac{n_0 N}{n_0 + (N - 1)}$$

avec N la taille de la population mère

Il convient de préciser que l'échantillon a été constitué à partir d'une randomisation faite au sein de la population mère et en veillant au respect des quotas par commune et selon le genre.

Tableau 1. Répartition de l'échantillon de l'étude par commune et par genre

Commune/ Population/	Population mère					Echantillon		
	Nombre de CVPR	Pourcentage	Exploitants agricoles femmes	Exploitants agricoles hommes	Total	Femme	Homme	Total
Karimama	13	19%	589	2054	2643	23	82	105
Malanville	55	81%	1697	4888	6585	68	195	263
Total	68		2286	6942	9228	91	277	368
Pourcentage (%)		100	25	75	100	25	75	100

Source : Enquête de terrain (2022)

2.3. Modèle d'analyse

Afin d'analyser la satisfaction des exploitants agricoles face à la pratique du SRI, un modèle logistique ordinal encore connu sous le nom de

modèle des probabilités proportionnelles ou modèle logit cumulatif a été ajusté. En effet, ce modèle a été utilisé dans plusieurs études empiriques portant sur l'analyser des réponses ordonnées (Elias *et al.*, 2015 ; Sossou *et al.*, 2021). Le choix de ce modèle est conditionné par la nature ordinale de notre variable dépendante qui sera mesurée à l'aide d'une échelle de Likert à trois (3) niveaux.

$$\left(\begin{array}{l} Satisfaction \end{array} \right) \begin{cases} 0 \text{ si Plutôt insatisfait} \\ 1 \text{ si Plutôt satisfait} \\ 2 \text{ si Très satisfait} \end{cases}$$

Pour une variable dépendante Y (satisfaction des exploitants) avec G catégories ($Y = 0, 1, 2, \dots, G - 1$) et X_k variables explicatives, la probabilité que la satisfaction soit dans une catégorie supérieure ou égale à g ($g = 1, 2, 3, \dots, G - 1$) est mesurée par la formule ci-dessous :

$$P(Y \geq g|X) = \frac{1}{1 + \exp[-(\alpha_g + \sum_{i=1}^k \beta_i X_i)]}$$

Avec α_g l'ordonnée à l'origine associée à chacune des comparaisons $G - 1$.

La fonction `clm ()` du package `ordinal` R (version 2019.12-10) avec une fonction de lien logit a été utilisée pour l'ajustement du modèle.

Ensuite pour des raisons de parcimonie, une méthode de sélection est alors utilisée pour retenir le meilleur modèle parmi plusieurs modèles candidats obtenus à partir de toutes les combinaisons de prédicteurs. La fonction `dredge()` de l'extension `MuMIn` (version 1.47.1) de R (Bartoń, 2022) permet de faire une estimation de toutes ces combinaisons de modèles (Nombre total de modèles = 65 536). Par ailleurs, dans le souci d'apprécier la perte d'informations de chaque modèle candidat, le critère d'information de second ordre d'Akaike (AICc) a été utilisé et a permis de réaliser une classification des modèles. Le meilleur modèle étant le modèle avec la valeur AICc la plus faible.

Les paramètres du modèle logistique final sont ensuite estimés à l'aide de la moyenne des modèles qui se base sur la moyenne des estimations des paramètres pour chacun des modèles candidats et pondérée par son poids d'Akaike (w_i) dans un sous-ensemble des meilleurs modèles. Dans l'optique d'apprécier le support relatif des différents modèles alternatifs, il a été fait recours aux différences d'AICc ($\Delta AICc_i$) entre la valeur AICc du meilleur modèle identifié précédemment et l'AICc de chaque modèle. En général, tous les modèles dont la valeur de $\Delta AICc$ est inférieure ou égale à 2 sont pris en compte dans le sous-ensemble des meilleurs modèles avec un intervalle de confiance estimé à 95% du poids d'Akaike cumulé. Pour chacun des modèles, les valeurs $\Delta AICc_i$ sont aussi utilisées pour calculer le poids d'Akaike. La

somme des poids d'Akaike de tous les modèles du sous-ensemble candidat est égale à 1. La fonction `model.avg ()` de R a permis de faire le calcul de la moyenne des modèles.

Il convient de préciser qu'une triangulation a été faite afin d'avoir le point de vue des enquêtés sur chacun des six principes du SRI, et pouvoir mieux comprendre leur perception.

La variable expliquée du modèle empirique est la satisfaction à l'égard du SRI. Pour l'analyse, 16 variables explicatives ont été introduites dans le modèle (Tableau 2).

Tableau 2. Variables explicatives du modèle

Variable	Description	Signe attendu
Variable dépendante : Satisfaction des exploitants		
Variables explicatives		
AGE	Age de l'exploitant : variable quantitative (année).	+
SEXE	Sexe : variable binaire. 1 si Masculin et 0 si féminin	±
ACTIP	Activité principale : variable binaire. 1 si agriculture et 0 si autre	+
ACRED	Accès au crédit : variable binaire. 1 si oui et 0 si non	±
APPUI	Appui Etat/projets/programmes dans la pratique du SRI : variable binaire (1 si oui et 0 si non)	±
ACINFO	Effort pour accéder à l'information sur la pratique du SRI : variable qualitative	+
ETATREV	Etat du revenu de l'exploitation de riz : variable qualitative (Bon, acceptable, médiocre)	+
EDUC	Niveau d'instruction : variable qualitative	+
EXPRIZ	Expérience dans la production rizicole : variable quantitative (année)	±
TERRE	Mode d'accès à la terre : variable qualitative (propriétaire, locataire ou métayer).	+
CTENTR	Appréciation de la capacité à supporter les coûts d'entretien de l'exploitation rizicole : variable binaire (1 si oui et 0 si non)	+
MOYEN	Appréciation du niveau de ressources financières pour supporter la pratique du SRI : variable binaire (1 si oui et 0 si non)	+
UTILSRI	Cohérence entre SRI et Attentes des exploitants agricoles : variable binaire : (1 si oui et 0 si non)	+
NBACT	Nombre d'actifs agricoles : variable quantitative (nombre)	+
BOVIN	Nombre de bœufs : variable quantitative (nombre de sujets)	+
RDTSRI	Rendement moyen pour le SRI : variable quantitative (tonne)	+

Source : Enquête de terrain (2022)

3. Résultats et Discussion

3.1 Statistiques descriptives

Les résultats des analyses des variables qualitatives introduites dans le modèle sont présentés dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3. Statistiques descriptives des variables catégorielles en fonction de la satisfaction.
 P est la valeur de la probabilité associée au test de khi-deux

Variables	Modalités	Satisfaction			Total	P (Khi-deux)
		Plutôt insatisfait (Pi)	Plutôt satisfait (Ps)	Très satisfait (Ts)		
SEXE	F	9 (10,34%)	69 (79,31%)	9 (10,34%)	87 (23,64%)	0,006
	M	13 (4,63%)	200 (71,17%)	68 (24,20%)	281 (76,36%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
ACTIP	Agriculture	22 (6,15%)	260 (72,63%)	76 (21,23%)	358 (97,28%)	0,640
	Commerce	0 (0%)	6 (100,00%)	0 (0%)	6 (1,63%)	
	Elevage	0 (0%)	3 (75,00%)	1 (25,00%)	4 (1,09%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
TERRE	Achat	0 (0%)	7 (100,00%)	0 (0%)	7 (1,90%)	0,010
	Don	1 (6,25%)	14 (87,50%)	1 (6,25%)	16 (4,35%)	
	Emprunt	5 (21,74%)	13 (56,52%)	5 (21,74%)	23 (6,25%)	
	Héritage	12 (4,29%)	202 (72,14%)	66 (23,57%)	280 (76,09%)	
	Location	4 (9,52%)	33 (78,57%)	5 (11,90%)	42 (11,41%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
ACRED	Non	21 (7,19%)	214 (73,29%)	57 (19,52%)	292 (79,35%)	0,090
	Oui	1 (1,32%)	55 (72,37%)	20 (26,32%)	76 (20,65%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
MOYEN	Non	20 (10,87%)	156 (84,78%)	8 (4,35%)	184 (50,00%)	0,000
	Oui	2 (1,09%)	113 (61,41%)	69 (37,50%)	184 (50,00%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
EDUC	Aucun	18 (7,59%)	172 (72,57%)	47 (19,83%)	237 (64,40%)	0,485
	Autre	1 (20,00%)	4 (80,00%)	0 (0%)	5 (1,36%)	
	Primaire	2 (2,22%)	66 (73,33%)	22 (24,44%)	90 (24,46%)	
	Secondaire	1 (3,03%)	25 (75,76%)	7 (21,21%)	33 (8,97%)	
	Universitaire	0 (0%)	2 (66,67%)	1 (33,33%)	3 (0,82%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
UTILSRI	Non	9 (9,89%)	77 (84,62%)	5 (5,49%)	91 (24,73%)	0,000
	Oui	13 (4,69%)	192 (69,31%)	72 (25,99%)	277 (75,27%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
CTENTR	Non	15 (13,76%)	90 (82,57%)	4 (3,67%)	109 (29,62%)	0,000
	Oui	7 (2,70%)	179 (69,11%)	73 (28,19%)	259 (70,38%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
APPUI	Non	21 (15,11%)	110 (79,14%)	8 (5,76%)	139 (37,77%)	0,000
	Oui	1 (0,44%)	159 (69,43%)	69 (30,13%)	229 (62,23%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
ACINFO	Aucun	4 (50,00%)	4 (50,00%)	0 (0%)	8 (2,17%)	0,000
	Peu	18 (5,10%)	262 (74,22%)	73 (20,68%)	353 (95,92%)	
	Beaucoup	0 (0%)	3 (42,86%)	4 (57,14%)	7 (1,90%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	
ETATREV	Médiocre	7 (77,78%)	2 (22,22%)	0 (0%)	9 (2,45%)	0,000
	Acceptable	15 (6,70%)	196 (87,50%)	13 (5,80%)	224 (60,87%)	
	Bon	0 (0%)	71 (52,59%)	64 (47,41%)	135 (36,68%)	
	Total	22 (5,98%)	269 (73,10%)	77 (20,92%)	368 (100,00%)	

Source : Enquête terrain (2023)

Les résultats issus de l'analyse de ce tableau révèlent que 24% des enquêtés sont des femmes contre 76% d'hommes. La proportion d'enquêtés plutôt satisfaits ou très satisfaits du SRI est dans le même ordre de grandeur pour les femmes (90%) que pour les hommes (95%). Pour le niveau d'instruction, 64% des enquêtés sont analphabètes contre seulement 34% qui ont les niveaux primaire, secondaire et universitaire. Le degré d'insatisfaction varie entre 0 et 3% pour les enquêtés qui ont le niveau primaire, secondaire ou universitaire ; alors qu'il varie entre 8 et 20% pour les analphabètes. Pour l'accès à la terre, l'héritage est le mode d'accès principal (76%) suivi de la location (11%). Il a été constaté que le taux d'insatisfaction est plus élevé au niveau des enquêtés ayant la location et l'emprunt comme mode d'accès à la terre (environ 32%). En outre 97% des enquêtés pratiquent l'agriculture comme principale activité avec une forte proportion (79%) qui n'a bénéficié d'aucun crédit pour pratiquer la riziculture. Par ailleurs 75% des enquêtés ont estimé que le paquet technologique SRI cadre avec leurs attentes, bien que 98% n'aient eu aucun ou peu d'informations sur le SRI. Pour ce qui est du coût d'entretien des exploitations rizicoles, 70% des enquêtés estiment qu'il est supportable. Pour les Moyens financiers, 50% des enquêtés pensent qu'ils en ont suffisamment pour supporter les charges liées à la pratique du SRI et 61% d'entre eux trouvent que l'état de leurs revenus issus de la pratique de la riziculture est bon. Concernant le niveau de satisfaction, il ressort que 94% des enquêtés ayant l'agriculture comme principale activité sont plutôt satisfaits ou très satisfaits du SRI.

Il convient de noter par ailleurs qu'un test de khi-deux a été réalisé et a montré qu'en dehors du niveau d'éducation et l'activité principale, toutes les autres variables présentent un lien statistique significatif avec la satisfaction par rapport au SRI (probabilités $< 0,1$).

Pour ce qui est des variables quantitatives introduites dans le modèle, elles sont présentées dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4. Statistiques descriptives des variables continues en fonction de la satisfaction

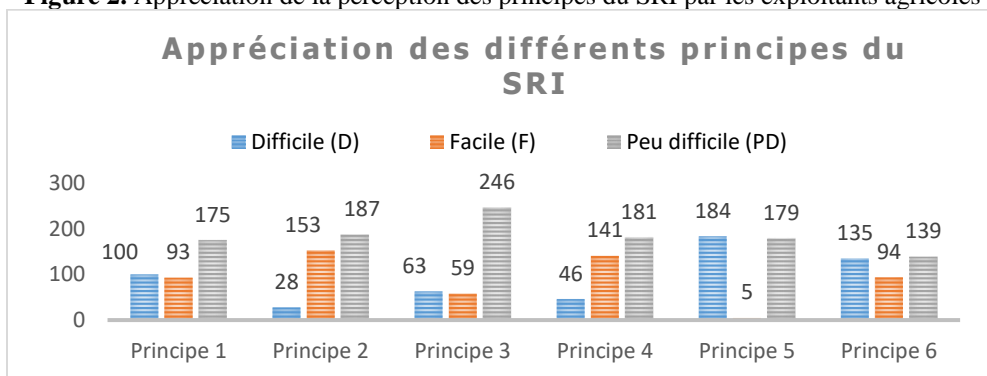
Variables	Statistiques	Satisfaction		
		Plutôt insatisfait (Pi)	Plutôt satisfait (PS)	Très satisfait (TS)
AGE	Min / Max	21,0 / 55,0	21,0 / 74,0	22,0 / 63,0
	Med [IC]	40,0 [31,2 ; 49,5]	42,0 [35,0 ; 50,0]	41,0 [35,0 ; 50,0]
	Moy. (std)	39,8 (10,1)	42,4 (10,3)	42,5 (9,5)
EXPRIZ	Min / Max	2,0 / 40,0	4,0 / 77,0	6,0 / 40,0
	Med [IC]	14,5 [10,5 ; 19,8]	18,0 [15,0 ; 22,0]	20,0 [17,0 ; 25,0]
	Moy. (std)	16,0 (8,6)	18,9 (7,0)	21,1 (6,3)
NBACT	Min / Max	2,0 / 9,0	1,0 / 25,0	1,0 / 30,0
	Med [IC]	3,0 [3,0 ; 4,0]	5,0 [3,0 ; 6,0]	5,0 [4,0 ; 7,0]
	Moy. (std)	3,8 (1,9)	5,7 (3,8)	5,9 (3,7)
BOVIN	Min / Max	0 / 5,0	0 / 85,0	0 / 90,0
	Med [IC]	0 [0 ; 1,8]	2,0 [0 ; 3,0]	2,0 [2,0 ; 4,0]
	Moy. (std)	1,0 (1,6)	3,0 (7,0)	3,7 (10,1)
RDTSRI	Min / Max	0 / 6,5	0 / 22,0	0 / 18,0
	Med [IC]	4,5 [3,1 ; 5,8]	6,0 [5,7 ; 7,0]	7,5 [7,0 ; 8,5]
	Moy. (std)	3,8 (2,3)	6,2 (2,3)	7,5 (2,2)

Source : Enquête de terrain (2023)

Les résultats des analyses révèlent que l'âge des enquêtés varie entre 21 et 74 ans avec une moyenne de 42 ans. La moyenne d'âge suivant les trois niveaux de satisfaction est pratiquement la même (environ 40 ans pour les enquêtés plutôt insatisfaits et environ 42,5 ans pour les autres). Cette tendance est également observée au niveau de l'âge minimal (21 et 22 ans). On peut donc déduire que l'âge n'influence pas la satisfaction. Concernant le nombre d'années d'expériences, la moyenne est de 16 ans pour les enquêtés plutôt insatisfaits, de 19 ans pour les enquêtés plutôt satisfaits et de 21 ans pour les enquêtés très satisfaits. Ce résultat prouve que la satisfaction augmente avec le nombre d'années d'expériences dans la pratique du SRI. Par ailleurs, il a été remarqué que les enquêtés ayant un nombre élevé d'actifs agricoles (en moyenne 6) sont plutôt satisfaits ou très satisfaits que ceux qui en disposent moins et qui sont plutôt insatisfaits. Le même constat est fait au niveau du nombre de bovins. Pour ce qui est du rendement, les enquêtés plutôt satisfaits ou très satisfaits affichent un rendement moyen allant de 6 à 7,5 tonnes, alors que ce rendement est d'environ 4 tonnes pour les autres. Ce résultat prouve que le rendement est un facteur qui influence la satisfaction qui est également une fonction croissante du rendement.

Par rapport à la perception des exploitants agricoles à l'égard des six principes du SRI, les résultats sont présentés dans la figure 2 ci-dessous.

Figure 2. Appréciation de la perception des principes du SRI par les exploitants agricoles



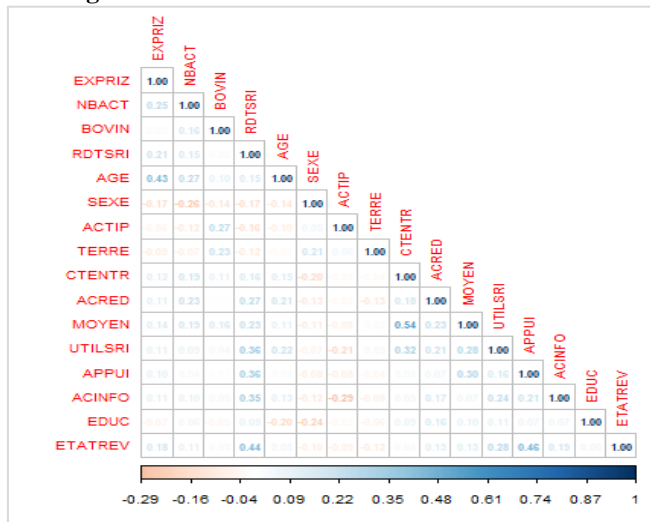
Source : Enquête de terrain (2023)

Au regard des résultats, il est apparu clairement qu'aucun des principes n'est facile. Ils sont tous difficiles ou peu difficiles. En revanche, les principes ci-après sont relativement faciles à appliquer. Il s'agit de l'âge des plants au stade végétatif de 2 feuilles (Principe 1), l'écartement des plants de 25 cm sur 25 cm ou plus et en ligne (Principe 2), l'application d'eau minimale avec des périodes sans eau (Principe 4) et le repiquage en ligne avec un plant par poquet (Principe 6). En effet, seulement 16% des 368 enquêtés pensent que le sarclage mécanique et manuel (Principe 3) est facile et 1,4% ont la même perception sur l'utilisation de la fumure organique (Principe 5). Ceci est dû au fait que le sarclage manuel requiert une quantité importante de main d'œuvre et donc demande plus de ressources financières pour y parvenir. Ce résultat est similaire à ceux de Sanou et Soule (2017) qui ont montré que la technique d'enfouissement de la paille du riz est faiblement adoptée à cause de la main d'œuvre abondante que cela nécessite. Pour ce qui est du principe 5, son application est très difficile du fait de la forte quantité de fumure organique associée à l'engrais minéral en faible quantité.

4.1. Variables prédictives de la satisfaction à l'égard du SRI

La matrice de corrélation entre les différentes variables (Figure 3) montre que la condition d'indépendance entre les variables est respectée.

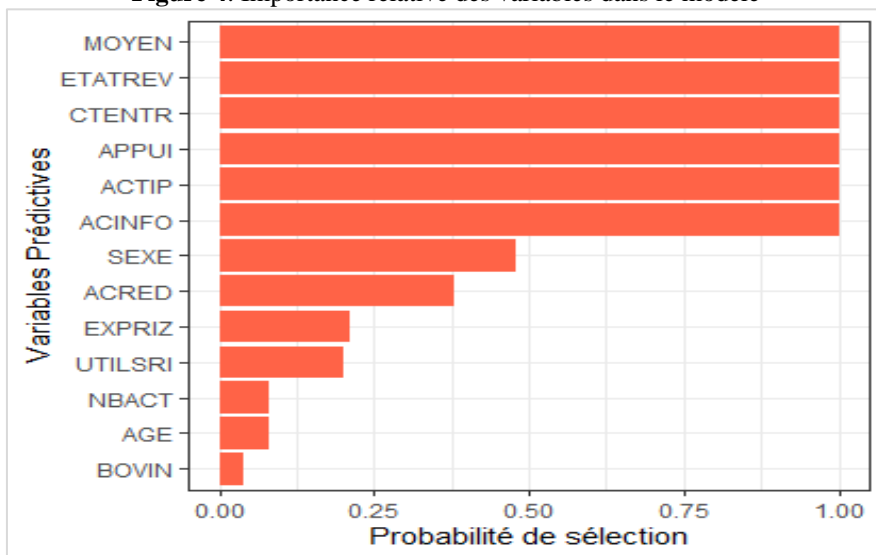
Figure 3. Matrice de corrélation entre les variables



Source : Enquête de terrain (2023)

Les résultats de l'analyse de la probabilité de sélectionner chacun des prédicteurs qui déterminent la satisfaction des enquêtés pour l'ensemble des 65 536 modèles candidats sont présentés dans la figure 4 ci-dessous.

Figure 4. Importance relative des variables dans le modèle



Source : Enquête terrain (2023)

Il ressort de la lecture de cette figure que la capacité à assurer les charges de mise en œuvre du SRI (MOYEN), l'état des revenus des rizières (ETATREV), les coûts liés à l'entretien des rizières (CTENTR), l'accompagnement dans la mise en œuvre du SRI (APPUI), l'activité

principale (ACTIP) et enfin l'effort nécessaire déployé pour accéder aux informations sur le SRI (ACINFO) ont été sélectionnés avec une probabilité élevée (Probabilité = 1). Tandis que les variables restantes étaient moins susceptibles d'affecter la satisfaction des agriculteurs à utiliser ou non le SRI (probabilité < 0,3).

Les résultats des analyses des modèles candidats considérés pour le calcul de la moyenne des modèles sous la condition $\Delta AICc$ inférieure ou égale à 2 sont présentés dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5. Caractéristiques des modèles candidats considérés pour le calcul de la moyenne des modèles sous la condition $\Delta AICc \leq 2$

Variables prédictives	DL	logLik	AICc	$\Delta AICc$	Poids (wi)
1+3+5+7+8+10	11	-150,31	323,37	0	0,1
1+3+5+7+8+10+12	12	-149,28	323,44	0,06	0,1
1+2+3+5+7+8+10+12	13	-148,2	323,44	0,07	0,1
1+2+3+5+7+8+10	12	-149,39	323,66	0,29	0,09
1+3+5+7+8+10+13	12	-149,84	324,56	1,19	0,06
1+2+3+5+7+8+9+10	13	-148,78	324,59	1,22	0,06
1+3+5+7+8+9+10	12	-149,87	324,61	1,24	0,06
1+3+5+7+8+10+12+13	13	-148,83	324,7	1,33	0,05
1+2+3+5+7+8+9+10+12	14	-147,8	324,79	1,42	0,05
1+2+3+5+7+8+10+12+13	14	-147,87	324,93	1,56	0,05
1+3+5+7+8+9+10+12	13	-149,01	325,05	1,68	0,04
1+2+3+5+7+8+10+13	13	-149,01	325,05	1,68	0,04
1+3+4+5+7+8+10+12	13	-149,04	325,1	1,73	0,04
1+3+4+5+7+8+10	12	-150,14	325,16	1,79	0,04
1+3+5+7+8+10+11+12	13	-149,07	325,18	1,81	0,04
1+3+5+6+7+8+10	12	-150,16	325,21	1,84	0,04
1+3+5+7+8+10+11	12	-150,24	325,37	2	0,04

1=ACINFO, 2=ACRED, 3=ACTIP, 4=AGE, 5=APPUI, 6=BOVIN, 7=CTENTR, 8=ETATREV, 9=EXPRIZ, 10=MOYEN, 11=NBACT, 12=SEXE, 13=UTILSRI

logLik : Logarithme de la vraisemblance ; **DL** : Degré de Liberté ; **AICc**: critère d'information d'Akaike de second ordre (AICc) ; **$\Delta AICc$** : différence entre la valeur AICc du meilleur modèle déterminé plus tôt et la valeur AICc de chacun des autres modèles ; **Poids (wi)**: poids d'Akaike de chaque modèle

Source : Enquête terrain (2023)

Ces résultats ont montré que non seulement le meilleur modèle (celui dont l'AICc est le plus faible) parmi l'ensemble des modèles ajustés comporte les variables ACINFO, ACTIP, APPUI, CTENTR, ETATREV et MOYEN mais également que lesdites variables apparaissent dans tous les modèles du sous-ensemble des meilleurs modèles ayant servi de base pour calculer la moyenne des modèles.

Par rapport à l'analyse des estimations des coefficients de la moyenne des modèles basés sur l'ensemble des modèles candidats, les rapports de côte ainsi que les intervalles de confiance associés à ces derniers, le tableau 6 ci-dessous en présente les résultats.

Tableau 6. Estimations des coefficients de la moyenne des modèles basés sur l'ensemble de modèles candidat à 95 % de confiance

Variables	Coefficients	Erreur Standard	Probabilité	Odds Ratio (OR)	Intervalle de confiance	
					2,5%	97,5%
Pi Ps	-0,245	0,701	0,728	0,783	0,197	3,104
Ps Ts	2,635	0,952	0,000	13,953	5,601	18,769
ACINFO.L	2,465	1,237	0,004	11,758	3,101	23,403
ACINFO.Q	-1,098	0,719	0,128	0,334	0,081	1,371
ACTIP-Commerce	1,495	1,228	0,005	4,459	2,943	8,874
ACTIP-Elevage	0,209	1,699	0,902	1,232	0,044	4,784
APPUI-Oui	0,974	0,439	0,027	2,648	1,118	6,273
CTENTR-Oui	1,130	0,454	0,013	3,096	1,268	7,558
ETATREV.L	2,486	0,780	0,000	12,018	9,169	18,359
ETATREV.Q	-0,188	0,448	0,675	0,828	0,343	1,998
MOYEN-Oui	2,341	0,471	0,000	10,389	4,118	26,207
SEXE-M	0,269	0,388	0,490	1,308	0,819	3,765
ACRED-Oui	-0,216	0,369	0,558	0,806	0,260	1,249
UTILSRI-Oui	-0,077	0,245	0,753	0,925	0,294	1,569
EXPRIZ	0,031	0,094	0,744	1,031	0,851	1,584
AGE	-0,009	0,055	0,874	0,991	0,656	1,239
NBACT	-0,006	0,050	0,897	0,994	0,674	1,260
BOVIN	0,007	0,075	0,923	1,007	0,628	2,272

NB : Odds Ratio ou OR : degré de dépendance entre les variables

Source : Enquête de terrain (2023)

Les résultats ont révélé que les enquêtés qui pratiquent le SRI ont beaucoup plus de chance (OR=13,953) d'être plutôt satisfaits ou très satisfaits que d'être plutôt insatisfaits (probabilité=0%). Ce résultat montre une fois encore l'importance de l'application du paquet complet du SRI et sa pertinence, au regard des résultats probants qu'il permet d'obtenir.

Par ailleurs, les exploitants agricoles qui ne déploient aucun effort pour accéder aux informations ont beaucoup plus de chance (OR= 11,758) d'être plutôt satisfaits ou très satisfaits que ceux qui fournissent peu ou beaucoup d'efforts (probabilité=0,4%). Ce résultat est en cohérence avec celui obtenu par Sanou et Soulé (2017) qui ont trouvé que si les technologies ne sont pas suffisamment adoptées par les producteurs, c'est en partie lié au fait que ces derniers manquent d'informations. Les mêmes résultats sont également obtenus par Roussy *et al.* (2015) qui ont montré que par défaut d'informations, les producteurs agricoles évaluent les systèmes de cultures innovants en tenant compte seulement de leurs expériences et de ce qu'ils connaissent de ces systèmes. Adekambi *et al.* (2010) ont trouvé un résultat similaire à savoir que l'accès à l'information est crucial et détermine la perception des maraîchers sur les extraits aqueux et les biopesticides.

Les individus ayant le commerce comme activité principale par rapport à ceux qui ont l'agriculture comme activité principale ont plus de chances

(OR=4,459) d'être plutôt satisfaits ou très satisfaits (probabilité=0,5%). Ils ne sont pas exposés à la pratique du SRI mais leur perception est façonnée par les informations qu'ils reçoivent des producteurs pratiquant le SRI.

Dans le même ordre d'idée, les exploitants agricoles qui reçoivent un appui dans la mise en œuvre du SRI ont plus de chance (OR=2,648) d'être plutôt satisfaits ou très satisfaits que les autres (probabilité=2,7%). Ce résultat est similaire à ceux obtenus par Mariano *et al.* (2012) et par Adechian *et al.* (2020) qui ont tous montré le rôle important que joue l'offre de conseil agricole dans le processus d'adoption des innovations agricoles par les producteurs. Dans la même logique, Kindemin *et al.* (2023) et Adekambi *et al.* (2010) ont mis l'accent sur l'influence positive et significative de la formation sur la décision d'adoption des innovations.

Les exploitants agricoles qui pensent que les coûts liés à l'entretien de l'exploitation sont supportables ont plus de chance (OR=3,096) d'être plutôt satisfaits ou très satisfaits que les autres (probabilité=1,3%). Ce résultat est similaire à celui de Suri (2011) qui a montré que la faible capacité des agriculteurs à supporter les coûts d'exploitation influence négativement le rendement et par ricochet la satisfaction.

Concernant l'état des revenus, il ressort que les exploitants agricoles qui estiment que le niveau est bon ont beaucoup plus de chance (OR=12,018) d'être plutôt satisfaits ou très satisfaits que les autres (probabilité=0%). Ce résultat corrobore les travaux de Sigure *et al.* (2018) qui ont prouvé que l'un des facteurs qui déterminent la satisfaction des agriculteurs et donc stimule leur décision d'adopter la technologie "Microdose" est le revenu agricole ; malgré la faiblesse de son effet marginal.

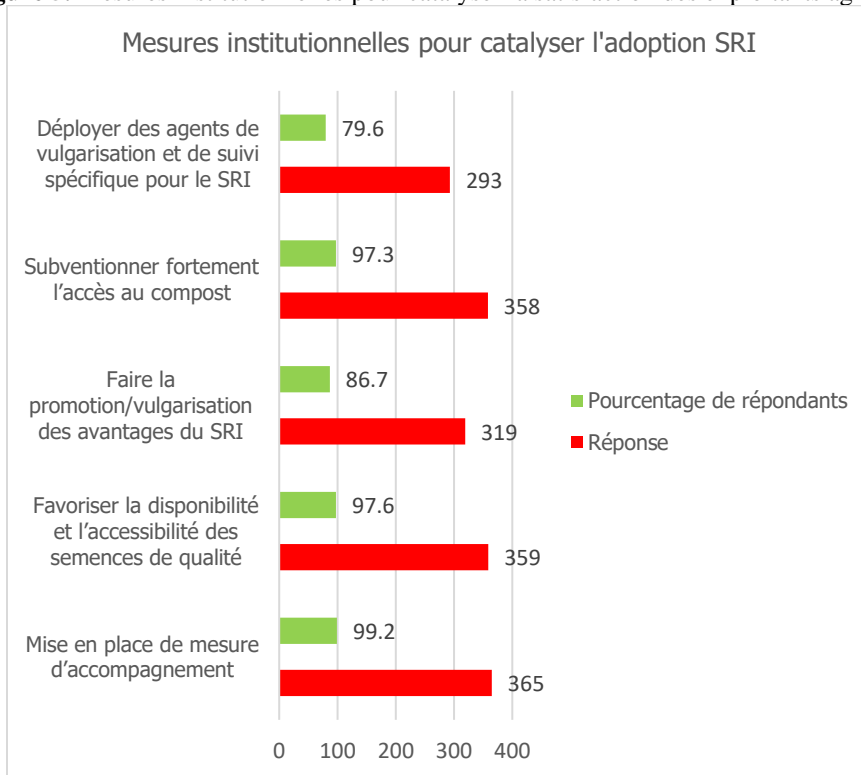
Enfin, pour ce qui est des Moyens notamment les ressources financières, les exploitants agricoles qui estiment qu'ils en disposent suffisamment ont beaucoup plus de chance (OR=10,389) d'être plutôt satisfaits ou très satisfaits que les autres (probabilité=0%). Ce résultat cadre avec l'un des résultats de Roussy *et al.* (2015) qui ont trouvé que les caractéristiques d'ordre économique et financier de l'agriculteur influencent sa perception. Il existe donc une corrélation positive entre ces variables et la satisfaction à l'égard du SRI. A titre d'exemple, pour une augmentation d'une unité de ressources financières de l'enquêté, la chance qu'il soit satisfait du SRI augmente (OR=10,389) et inversement.

Par contre les autres variables notamment l'accès au crédit (ACRED), l'âge (AGE), le nombre de Bovins (BOVINS), l'Expérience dans la riziculture (EXPRIZ), le nombre d'actifs agricoles (NBACT), le sexe (SEXE) et l'Utilité du SRI (UTILSRI) n'ont pas d'influence significative sur la satisfaction des exploitants agricoles. Ce résultat rejoint en partie celui de Asres *et al.* (2015) dans leur étude portant sur la satisfaction des agriculteurs à l'égard des services de vulgarisation agricole au nord-ouest de l'Éthiopie. Plutôt, les

résultats sont contraires à ceux de Tankoano et Sawadogo (2022) qui ont trouvé que l'expérience des agriculteurs de la région du Centre-Nord du Burkina Faso, leurs niveaux d'instruction et la taille de leurs ménages influencent de façon significative leur perception à l'égard des pratiques agro écologiques.

Par ailleurs, l'étude a révélé qu'un certain nombre de mesures sont indispensables pour améliorer la satisfaction (Figure 5). Il s'agit entre autres de mettre en place des mesures d'accompagnement assez solides, de faciliter la disponibilité et l'accessibilité de semences de qualité à haut rendement et surtout adaptées aux conditions agro climatiques de la zone et enfin de subventionner fortement l'accès à la matière organique qui est le principal nœud gordien de la pratique du SRI.

Figure 5. Mesures institutionnelles pour catalyser la satisfaction des exploitants agricoles



Source : Enquête de terrain (2023)

Conclusion

L'objectif principal de cette étude était d'identifier les facteurs qui déterminent la satisfaction des exploitants rizières des communes de Malanville et de Karimama à l'égard du SRI. Les résultats ont montré que l'accès à l'information, l'activité principale, les appuis/accompagnement reçus, le coût d'entretien de l'exploitation, l'état du revenu généré par

l'exploitation rizicole et les moyens financiers dont dispose l'exploitant agricole, sont les principales variables qui ont un effet positif et significatif sur la satisfaction des exploitants agricoles. Les autres variables, notamment le sexe, l'âge des enquêtés, le niveau d'instruction, l'accès au crédit, le nombre de Bovins, l'expérience dans la riziculture et le nombre d'actifs agricoles n'ont pas d'influence significative sur la satisfaction des exploitants agricoles de la zone de l'étude.

Il ressort des résultats de l'étude que l'hypothèse qui expose que les exploitants agricoles sont satisfaits des résultats délivrés par le système de riziculture intensive est confirmée.

Par ailleurs, pour améliorer le taux de satisfaction des exploitants agricoles, l'étude suggère les mesures ci-après:

- la mise en place par les pouvoirs publics des conditions cadres pour soutenir l'innovation et la productivité rizicole notamment la création d'une assurance mutuelle agricole et d'une banque agricole ; la promotion des fertilisants organiques qui représentent la principale contrainte à la pratique du SRI ; et des subventions pour faciliter un meilleur accès ;
- la création de produits financiers attrayant par les banques et systèmes financiers décentralisés, avec des modalités adaptées aux spécificités des exploitants agricoles ;
- la poursuite des actions de facilitation par la Direction de la Production Végétale en vue de rendre davantage disponible et accessible les semences de riz à haut rendement et adaptées aux conditions agro climatiques des zones de production rizicole ;
- le renforcement des actions de vulgarisation du SRI par les agences et structures d'encadrement et de conseil aux exploitants agricoles, avec des contenus de discours suscitant l'intérêt des agriculteurs ; et spécialiser des agents vulgarisateurs du SRI.

Conflits d'intérêt : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Déclaration relative aux participants humains : Cette recherche a respecté les principes éthiques d'Helsinki pour la recherche médicale impliquant des sujets humains. Elle a été approuvée par l'Ecole Doctorale des Sciences

Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) de l'Université de Parakou en République du Bénin.

References:

1. Adechian S., Sossa-Vihotogbe C., Djenontin A., Akponikpe P., & Baco M. (2020). Déterminants socio-économiques et environnementaux du respect des recommandations en fertilisation minérale de quelques légumes feuilles traditionnels. *Agronomie Africaine*, 32 (1), 25-36
2. Adekambi S., Adegbola P. & Arouna A. (2010). Farmers' perception and agricultural technology adoption: The case of botanical extracts and biopesticides in vegetable production in Benin. Contributed Paper presented at the Joint 3rd African Association of Agricultural Economists (AAAE) and 48th Agricultural Economists Association of South Africa (AEASA) Conference, Cape Town, South Africa, September 19-23. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.95917>
3. Adomou A. (2005). Vegetation Patterns and Environmental Gradients in Benin: Implication for biogeography and conservation. PhD thesis, University of Wageningen, 137p
4. Asres E., Nohmi M., Yasunobu K., & Ishida A. (2015). Satisfaction des agriculteurs à l'égard des services de vulgarisation agricole et de leurs facteurs d'influence : étude de cas dans le nord-ouest de l'Éthiopie. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 17, 39-53. <http://dx.doi.org/10.4236/oalib.1103427>
5. Bartoń K. (2022). MuMIn: Multi-Model Inference R package version 1.47.1, <<https://CRAN.R-project.org/package=MuMIn>>. Accessed on September 15, 2022
6. CRCOPR/ROPPA. (2022). Rapport Régional sur l'évaluation du niveau d'adoption du SRI en Afrique de l'Ouest. Cadre Régional de Concertation des Organisations de Producteurs de Riz de l'Afrique de l'Ouest, Mai 2022, 25pp.
7. FAOSTAT. (2020). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Accessed on May 22, 2022. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
8. Guidibi E., ahoyo N. (2006). Monographie de la commune de Malanville. Afrique Conseil, 40p
9. Institut National de la Statistique et de la Démographie-Bénin, (2023). Bulletin trimestriel du commerce extérieur du Bénin. Note de publication, Mai 2023, Cotonou, 15p
10. Kindemin O., Houessingbe Z., Hougni A., Labiyi I., & Yabi J. (2023). Perception Paysanne de la Durabilité des Exploitations Cotonnières du

- Nord-Bénin. European Scientific Institute, 17, 323-351.
<http://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n16p49>
11. Mariano M.J., Villano R., Fleming E. (2012). Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems*, 110, 41-53.
<http://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.03.010>
 12. Ouédraogo M., & Dakouo D. (2017). Evaluation de l'adoption des variétés de riz NERICA dans l'Ouest du Burkina Faso. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 12(1), 1-16.
<http://doi.org/10.22004/AG.ECON.258596>
 13. Pisani E. (2007). Une politique mondiale pour nourrir le monde. Ed, Springer, 150p. <http://doi.org/10.4000/developpementdurable.6572>
 14. Sanou K., Soule B. (2017). Contraintes d'adoption des technologies de gestion de la fertilité des sols en riziculture irriguée au Sud Togo. *Agronomie Africaine*, 29(2), 177-184.
<http://doi.org/10.4314/AGA.V29I2>
 15. Sigure H., Labiyi I., Yabi J., & Biau G. (2018). Facteurs d'adoption de la technologie "Microdose" dans les zones agroécologiques au Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(5), 2030-2043. <http://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i5.6>
 16. Sossou H., Adekambi S., Houedjofonon E., & Codjo V. (2021). Typologie des exploitations agricoles : caractérisation et accès aux services agricoles au Bénin (Afrique de l'Ouest). *International Journal of Biological and Chemical Science*, 15(3), 1191-1207.
<http://doi.org/10.4314/ijbcs.v15i3.25>
 17. Suri T. (2011). Selection and Comparative Advantage in Technology Adoption. *Econometrica*.
 18. *Journal of the Econometric society*, 79(1), 159-209.
<http://doi.org/10.3982/ECTA7749>
 19. Tankoano E., Sawadogo M. (2022). Perceptions des agriculteurs et adoption des pratiques agroécologiques dans la région du Centre-Nord du Burkina Faso. *African Scientific Journal*, 3(15), 407-429.
<http://doi.org/10.5281/zenodo.7528396>
 20. Toko I., Attakpa E., Baco N., & Gouda A. (2011). Analyse des systèmes piscicoles dans la Vallée du Niger (Nord Bénin). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5(5), 1994-2003. <http://doi.org/10.4314/ijbcs.v5i5.19>
 21. Cochran W. (1963). *Sampling Techniques* (John Wiley & Sons), 2nd edition Book, New York, 413 p