

## **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 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/esipreprint.9.2023.p347](https://doi.org/10.19044/esipreprint.9.2023.p347)

Approved: 15 September 2023  
Posted: 19 September 2023

Copyright 2023 Author(s)  
Under Creative Commons CC-BY 4.0  
OPEN ACCESS

*Cite As:*

Koda Djerma Adam A.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 Bénin*. ESI Preprints.

<https://doi.org/10.19044/esipreprint.9.2023.p347>

### **Résumé**

Face à la demande sans cesse croissante en riz au Bénin, le Système de Riziculture Intensive (SRI) devient une option crédible pour booster sa production. L'étude avait pour objectif d'identifier les facteurs qui déterminent la satisfaction des exploitants riziocoles des communes de Malanville et Karimama au Bénin, à l'égard du SRI. Pour y parvenir, 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. Par ailleurs, l'étude conseille la mise en place des mesures d'accompagnement, l'aide à la disponibilité et l'accessibilité de semences de qualité et la subvention de l'accès à la matière organique qui est la principale contrainte à la pratique du SRI.

---

**Mots-clés :** Adoption, Nord Bénin, Perception, Préférence, Riz

---

## **Determinants of Farmers' Satisfaction with the Intensive Rice System (IRS), in the Communes of Malanville and Karimama in 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 in Benin, the Intensive Rice System (IRS) is becoming a credible option to boost its production. The objective of the study was to identify the factors that determine the satisfaction of rice farmers in the communes of Malanville and Karimama in Benin, about the IRS. To achieve this, an adjusted ordinal logistic model is used on a sample of three hundred and sixty-eight (368) respondents. The results indicate that access to information, the main activity, the support received, the cost of maintaining the operation, 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. In addition, the study recommends 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, North Benin, Perception, Preference, Rice

## 1. Introduction

Autrefois considéré comme un aliment de luxe et consommé que 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). Selon FAOSTAT (2020), 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. 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, 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. Ainsi, plusieurs auteurs se sont penchés sur l'adoption du SRI mais sans véritablement aborder les facteurs non observables liés à l'exploitant agricole. Selon Roussy *et al.* (2015), les travaux réalisés sur l'adoption des innovations en agriculture ont plus abordé le rôle des déterminants individuels que celui des déterminants non observables tels que les perceptions. 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.

Tout ce qui précède montre la pertinence de l'étude dont l'objectif principal est d'identifier les facteurs qui déterminent la satisfaction des exploitants rizicoles à l'égard du 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.

## 2. Revue de littérature

Un certain nombre de théories et d'études ont été mobilisées pour servir de socle à cette étude. La plupart de ces théories abordent la question de la perception des utilisateurs comme un des éléments qui influencent l'adoption des innovations. On peut citer entre autres, le modèle de psychologie sociale développé par Fishbein et Ajzen (1975) dans lequel ils démontrent qu'il existe une interconnexion entre les croyances, les attitudes, les normes, les intentions et les actions d'un individu. En effet, selon ces auteurs, l'attitude d'une personne est déterminée par ses intentions comportementales, qui à leurs tours sont déterminées par l'attitude de la personne et les normes subjectives. Comme indiqué par Rogers (1962), l'adoption d'une innovation est influencée par les cinq (5) facteurs importants suivants : 1) l'avantage relatif qui est la mesure dans laquelle une innovation surplante l'idée, le programme ou le produit qu'elle a remplacé ; 2) la compatibilité qui est l'alignement de l'innovation sur les valeurs, les expériences et les besoins des utilisateurs potentiels ; 3) la complexité qui est la perception par rapport à l'innovation, selon qu'elle est difficile à comprendre et/ou à utiliser ; 4) la triabilité qui est la possibilité de tester ou expérimenter l'innovation avant de s'engager dans sa mise en œuvre ; 5) l'observabilité qui est la capacité de l'innovation à produire des résultats probants. L'auteur estime que le taux d'adoption d'une innovation est fortement tributaire de la perception qu'ont les utilisateurs sur les caractéristiques de l'innovation. Pour Roussy *et al.* (2015), plusieurs facteurs influencent l'adoption d'une innovation en agriculture. Il s'agit des déterminants observables (endogènes et exogènes) et des déterminants non observables (préférences des producteurs) et ces deux déterminants façonnent la perception et les préférences.

Pour cette recherche, nous nous sommes appuyés sur le modèle de satisfaction qui a été développé par Oliver (1980) et qui est très connu sous le nom de modèle de disconfirmation des attentes. Ledit modèle a par la suite été amélioré par Parasuraman *et al.* (1985). Pour ces auteurs, la satisfaction est la conséquence qui découle de la comparaison entre la performance perçue d'un produit/service et les attentes. Ce modèle indique que quatre

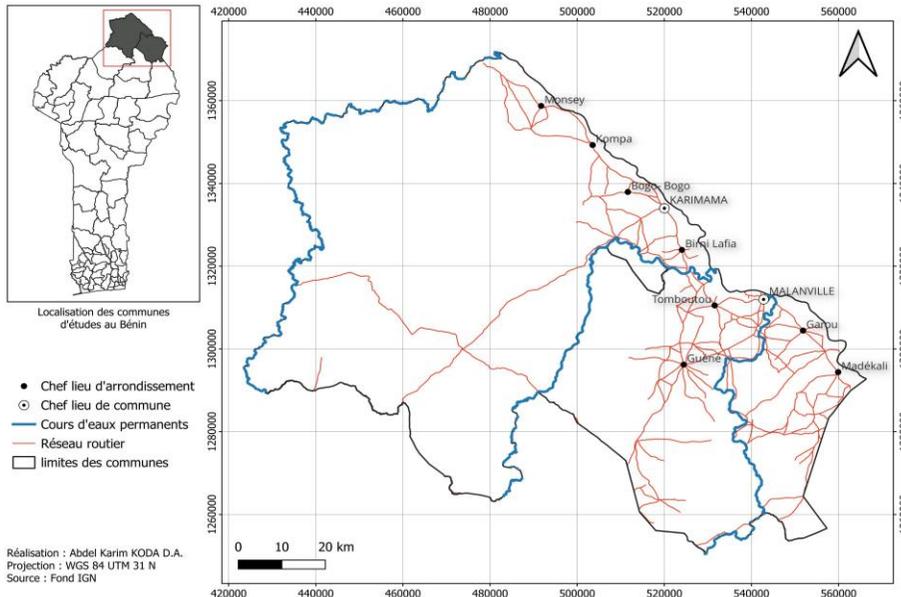
facteurs importants influencent les attentes des usagers des services agricoles. Il s'agit : i) des besoins à satisfaire par les utilisateurs, ii) de leurs expériences précédentes avec le produit/service ; iii) de la communication qui est faite sur le produit/service à l'endroit desdits utilisateurs ; iv) des critiques positives ou négatives sur le produit/service. Se fondant donc sur tout ce qui précède, nous retiendrons dans le cadre de notre étude la définition du concept de satisfaction selon Raboca (2006) pour qui, la satisfaction est définie comme étant la confrontation entre les offres d'un produit ou service et les attentes préalables exprimées par les utilisateurs. Vu sous cet angle, la satisfaction des exploitants agricoles à l'égard du SRI pourrait s'expliquer par des variables telles que : l'âge, le niveau d'instruction, la taille du ménage, la superficie totale de terre agricole dont dispose l'exploitant, la taille du cheptel en bovin, le rendement économique perçu, la pertinence perçue, les méthodes de communication et de diffusion utilisées, l'accès au crédit et l'accès à la formation, etc.

### **3. Matériels et méthodes**

#### **3.1. Zone d'étude**

L'étude a été menée au Bénin, dans les communes de Karimama et de Malanville, Département de l'Alibori. Elles sont situées dans l'extrême nord 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. 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. Cette zone couvre une superficie de 9118 km<sup>2</sup>. 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 Ahojo, 2006). La végétation est constituée de savane arborée avec de fortes étendues de formations herbacées (Adomou, 2005).

**Figure 1.** La carte des communes de Malanville et de Karimama assortie des cours d'eau et arrondissements



Source : les auteurs (2023)

### 3.2. Échantillonnage

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 :

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

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

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

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

Commune/Population/ Échantillon	Population mère				Echantillon		
	Nombre de CVPR	Exploitants agricoles femmes	Exploitants agricoles hommes	Total	Femmes	Hommes	Total
Commune de Karimama	13	589	2054	2643	23	82	105
Commune de Malanville	55	1697	4888	6585	68	195	263
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>2286</b>	<b>6942</b>	<b>9228</b>	<b>91</b>	<b>277</b>	<b>368</b>

Source : les auteurs (2022)

### 3.3. 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.

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

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

**Source :** les auteurs (2022)

## 4. Résultats et Discussions

### 4.1. Statistiques descriptives

Les résultats des analyses des variables qualitatives introduites dans le modèle (Tableau 3), 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, les enquêtés en majorité sont analphabètes (64%) et 34% seulement 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%). Les résultats (Tableau 3) révèlent 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%). Il est à souligner que 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 pour principale activité l'agriculture, sont plutôt satisfait ou très satisfaits du SRI (Tableau 3).

Il convient de noter par ailleurs qu'un test de khi-deux a été effectué 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  $< 0,1$ ).

**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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
TERRE	Achat	0 (0%)	7 (100,00%)	0 (0%)	7 (1,90%)	0,010

Variables	Modalités	Satisfaction			Total	P (Khi-deux)
		Plutôt insatisfait (Pi)	Plutôt satisfait (Ps)	Très satisfait (Ts)		
	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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	
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%)	
	<b>Total</b>	<b>22 (5,98%)</b>	<b>269 (73,10%)</b>	<b>77 (20,92%)</b>	<b>368 (100,00%)</b>	

Source : Les auteurs (2023)

Pour ce qui est des variables quantitatives introduites dans le modèle (Tableau 4), 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 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.

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

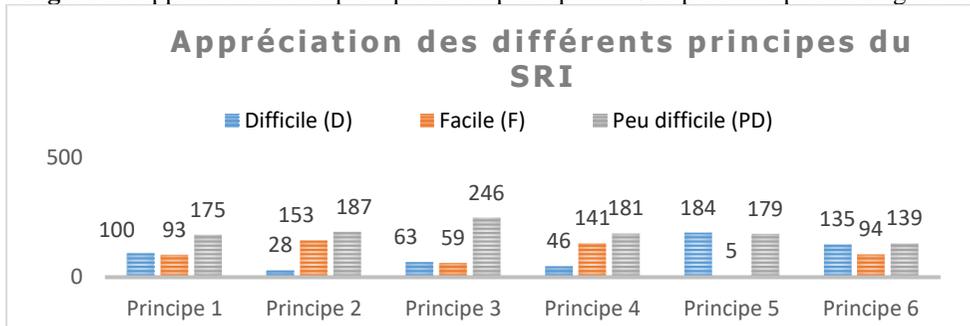
Variables	Statistiques	Satisfaction		
		Plutôt insatisfait (Pi)	Plutôt satisfait (PS)	Très satisfait (TS)
AGE	Min / Max	21,0 / 55,0	21,0 / 74,0	22,0 / 63,0
	Med [IC]	40,0 [31,2 ; 49,5]	42,0 [35,0 ; 50,0]	41,0 [35,0 ; 50,0]
	Moy. (std)	39,8 (10,1)	42,4 (10,3)	42,5 (9,5)
EXPRIZ	Min / Max	2,0 / 40,0	4,0 / 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 : les auteurs (2023)

Par rapport à la perception des exploitants agricoles à l'égard des six principes du SRI, il est apparu clairement qu'aucun des principes n'est facile. Ils sont tous difficiles ou peu difficiles (Figure 2). 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.

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

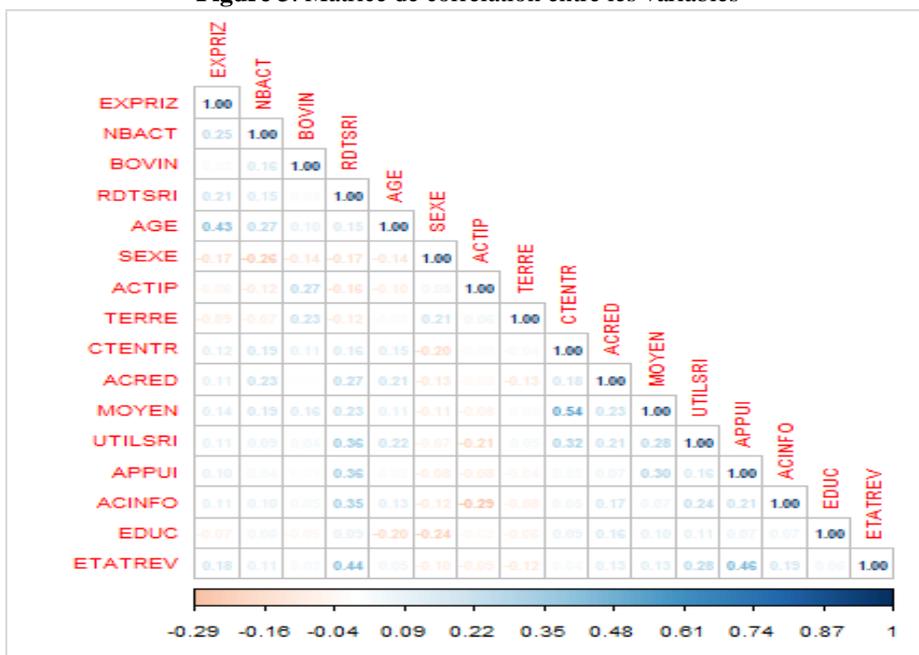


Source : les auteurs (2023)

#### 4.2. 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.

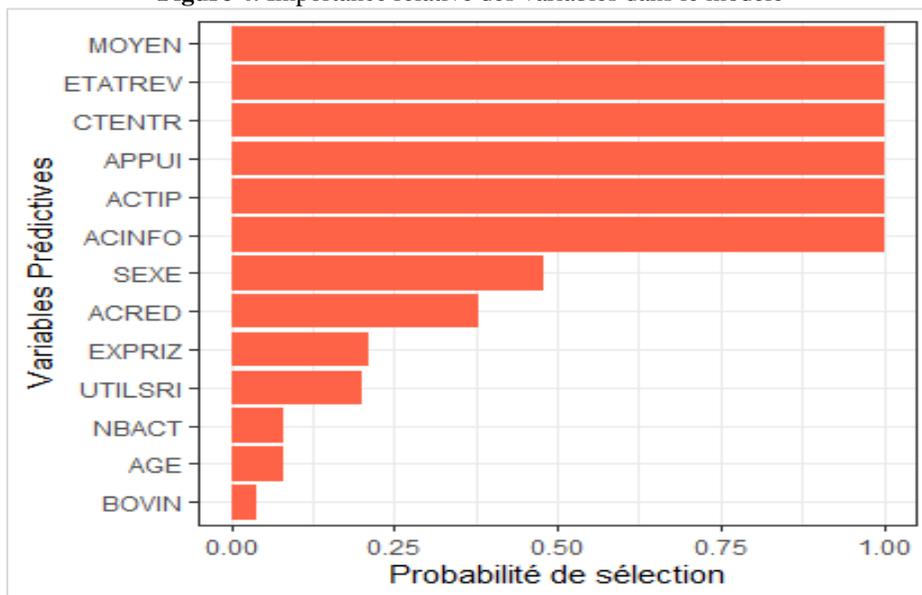
**Figure 3.** Matrice de corrélation entre les variables



Source : les auteurs (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 (Figure 4) révèlent 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).

**Figure 4.** Importance relative des variables dans le modèle



Source : les auteurs (2023)

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 (Tableau 5) ont révélé 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.

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

Variables prédictives	DL	logLik	AICc	$\Delta AICc$	Poids (wi)
<b>1+3+5+7+8+10</b>	<b>11</b>	<b>-150,31</b>	<b>323,37</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>
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** : les auteurs (2023)

Les résultats 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 (Tableau 6) ont été analysés. Ils 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, vu les 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 comme activité principale le commerce par rapport à ceux qui pratiquent 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 Sigue *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 prouvé que les caractéristiques d'ordres économiques et financiers 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. A *contrario*, le résultat est en contradiction avec celui 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 agroécologiques.

**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	<b>2,635</b>	<b>0,952</b>	<b>0,000</b>	<b>13,953</b>	<b>5,601</b>	<b>18,769</b>
ACINFO.L	<b>2,465</b>	<b>1,237</b>	<b>0,004</b>	<b>11,758</b>	<b>3,101</b>	<b>23,403</b>
ACINFO.Q	-1,098	0,719	0,128	0,334	0,081	1,371
ACTIP-Commerce	<b>1,495</b>	<b>1,228</b>	<b>0,005</b>	<b>4,459</b>	<b>2,943</b>	<b>8,874</b>
ACTIP-Elevage	0,209	1,699	0,902	1,232	0,044	4,784
APPUI-Oui	<b>0,974</b>	<b>0,439</b>	<b>0,027</b>	<b>2,648</b>	<b>1,118</b>	<b>6,273</b>
CTENTR-Oui	<b>1,130</b>	<b>0,454</b>	<b>0,013</b>	<b>3,096</b>	<b>1,268</b>	<b>7,558</b>
ETATREV.L	<b>2,486</b>	<b>0,780</b>	<b>0,000</b>	<b>12,018</b>	<b>9,169</b>	<b>18,359</b>
ETATREV.Q	-0,188	0,448	0,675	0,828	0,343	1,998
MOYEN-Oui	<b>2,341</b>	<b>0,471</b>	<b>0,000</b>	<b>10,389</b>	<b>4,118</b>	<b>26,207</b>
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

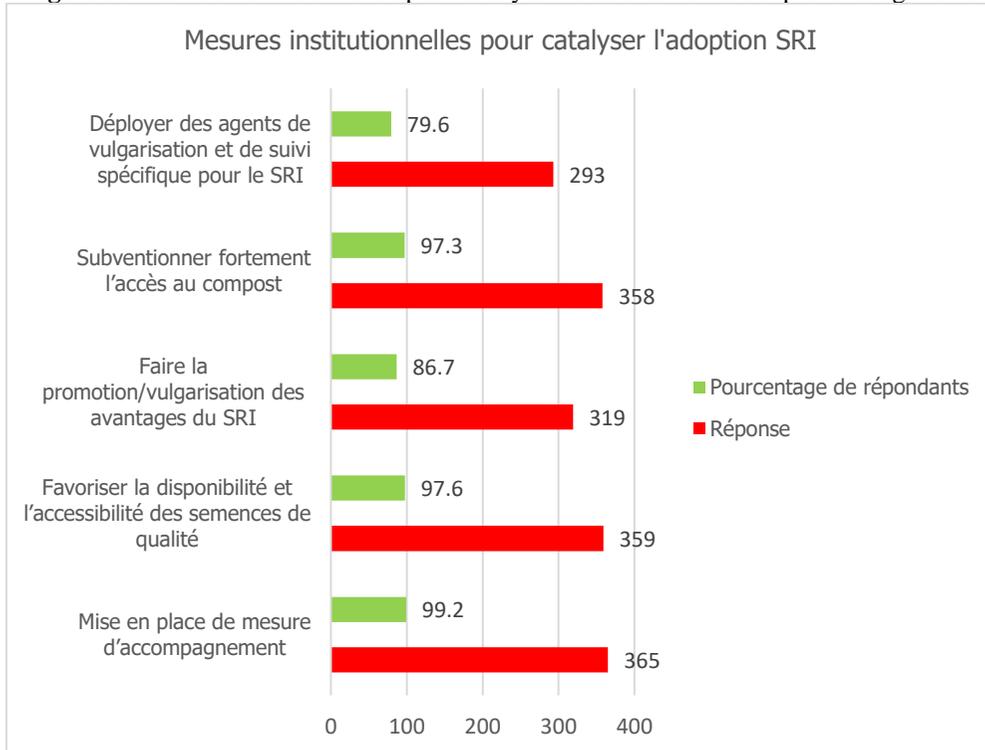
**NB :** Odds Ratio ou OR : degré de dépendance entre les variables

**Source :** les auteurs (2023)

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 : les auteurs (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.

Pour améliorer le taux de satisfaction des exploitants agricoles, l'étude suggère plusieurs actions notamment la mise en place de mesures d'accompagnement conséquentes ; l'aide à la disponibilité et l'accessibilité de semences de qualité et adaptées aux conditions agro climatiques de la zone et la subvention à l'accès à la matière organique qui est la principale contrainte à la pratique du SRI.

**Conflits d'intérêt :** Les auteurs déclarent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt lié à la réalisation et à la publication de ce travail de recherche.

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

**Déclaration de financement :** Cette étude a été financée par les auteurs.

### 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. Cadre Régional de Concertation des Organisations de Producteurs de Riz de l'Afrique de l'Ouest (CRCOPR/ROPPA), 2022. Rapport

- Régional sur l'évaluation du niveau d'adoption du SRI en Afrique de l'Ouest. Mai 2022 : 1-25
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. Fishbein M., & Ajzen I. (1975). Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research. Reading, Mass : Addison-Wesley. Book, 578p. <http://dx.doi.org/10.4236/tel.2018.813176>
  9. Guidibi E., ahoyo N. (2006). Monographie de la commune de Malanville. Afrique Conseil, 40p
  10. Institut National de la Statistique et de la Démographie-Bénin, (2023). Bulletin trimestriel du commerce extérieur du Benin. Note de publication, Mai 2023, Cotonou, 15p
  11. 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>
  12. 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>
  13. Oliver R. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460-469. <http://doi.org/10.2307/3150499>
  14. 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>
  15. Parasuraman A., Zeithaml V., & Berry L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*. 49(4), 41-50. <http://doi.org/10.2307/1251430>
  16. Pisani E. (2007). Une politique mondiale pour nourrir le monde. Ed, Springer, 150p. <http://doi.org/10.4000/developpementdurable.6572>
  17. Raboca H. (2006). Déterminants de la satisfaction de la clientèle et de la qualité du service : le cas des services publics roumains. *Transylv. Révérend Adm.* 16, 124-135.
  18. Rogers E. (1962). *Diffusion of Innovations*, 1st Edition. New York, Free Press, 367p
  19. Roussy C., Ridier A., & Chaib K. (2015). Adoption d'innovations par les agriculteurs : rôle des perceptions et des préférences. (Travaux

- universitaires) auto-saisine ; Working Paper SMART-LERECO HAL, Rennes, France, INRAE, 3(15), 35 p
20. 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>
  21. Sigue H., Labiyi I., Yabi J., & Biaou 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>
  22. 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>
  23. Suri T. (2011). Selection and Comparative Advantage in Technology Adoption. *Econometrica*.
  24. *Journal of the Econometric society*, 79(1), 159-209. <http://doi.org/10.3982/ECTA7749>
  25. 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>
  26. 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>
  27. Cochran W. (1963). *Sampling Techniques* (John Wiley & Sons), 2nd edition Book, New York, 413 p