

**DETERMINANTS DE L'ADOPTION OU NON DU SYSTEME
DE RIZICULTURE INTENSIVE (SRI) DANS LA VALLEE DE KARFIGUELA
A BANFORA**

**DETERMINANTS OF THE ADOPTION OR NOT OF THE INTENSIVE
RICE CULTIVATION SYSTEM (IRCS) IN THE KARFIGUELA VALLEY
IN BANFORA**

Dr Tionyéle FAYAMA,

Chargé de Recherche en Socio-anthropologie du développement
Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
Centre National de Recherche Scientifique et Technologique (CNRST)¹
Burkina Faso

Email : tionyele@yahoo.fr

Téléphone : +226 70104959

Résumé

L'objectif principal d'une innovation agricole est d'améliorer la productivité tout en augmentant les revenus des producteurs afin d'assurer une sécurité alimentaire et nutritionnelle pour tous. De ce point de vue, le système de riziculture intensif (SRI) représente une des innovations agricoles permettant l'accroissement de la productivité du riz et l'amélioration des conditions de vie des producteurs. Toutefois, malgré ses multiples avantages et l'opportunité qu'il représente, le SRI peine à être adopté par les producteurs dans les différents sites où il a été diffusé. C'est dans l'optique de déterminer le taux d'adoption du SRI, d'identifier des facteurs déterminant son adoption ou non que cette recherche ait été menée dans le périmètre irrigué de Karfiguéla auprès de 90 riziculteurs à travers une méthode mixte.

Il ressort que le SRI est adopté à un taux de 47,8% sur le périmètre irrigué de Karfiguéla. Les déterminants de l'adoption du SRI sont entre autres le niveau d'instruction, la disponibilité de fumure organique, la participation à une formation, l'accès à l'information et la superficie emblavée. Les obstacles à la non-adoption du SRI sont de leur côté liés à l'indisponibilité de la

¹ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles/Centre National de Recherche Scientifique et Technologique

main d'œuvre, la gestion délicate de l'apport et du drainage de l'eau d'irrigation, la méconnaissance du SRI, la complexité de la technologie et l'insuffisance des moyens financiers.

Mots clés : riz, SRI, innovation, adoption.

Abstract

The main objective of agricultural innovation is to improve productivity while increasing producer incomes to ensure food and nutritional security for all. From this point of view, the System of Intensive Rice Growing (SRI) represents one of the agricultural innovations allowing the increase of rice productivity and the improvement of the living conditions of the producers. However, despite its multiple advantages and the opportunity it represents, SRI is struggling to be adopted by producers in the different sites where it has been disseminated. It is with a view to determining the rate of adoption of SRI, and to identify factors determining its adoption or not, that this research was conducted in the irrigated perimeter of Karfiguéla among 90 rice farmers through a mixed method.

It was found that SRI is adopted at a rate of 47.8% in the Karfiguéla irrigated perimeter. The determinants of SRI adoption include the level of education, availability of organic manure, participation in training, access to information, and area sown. Obstacles to non-adoption of SRI include the unavailability of labor, the difficult management of irrigation water supply and drainage, lack of awareness of SRI, the complexity of the technology, and lack of financial resources.

Keywords : rice, SRI, innovation, adoption.

Introduction

Le riz participe de nos jours à près de la moitié de la ration en calories de plus de trois (3) milliards de personnes dans le Sud-Est asiatique et à un tiers de cette ration pour un grand nombre de personnes en Afrique et en Amérique latine (FAO, 2009). En Afrique subsaharienne, le taux de croissance de la consommation du riz a été estimé à 5 % par an de 2000 à 2012 (Seck, Touré, Coulibaly, Diagne & Wopereis, 2013). Selon ces auteurs, si la tendance est maintenue, la consommation de riz passerait de vingt-quatre (24) millions de tonnes (équivalent riz blanchi) en 2012 à trente-six (36) millions de tonnes de riz blanchi en 2020.

Au Burkina Faso, le riz occupe la quatrième (4^{ème}) place parmi les céréales cultivées, tant du point de vue de la superficie, de la production que de la consommation annuelle par habitant. La production nationale du riz est passée de 325 138 tonnes en 2015 à 376 527 tonnes en 2019, avec une variation moyenne quinquennale de 8,62% (MAAH, 2020). Malgré cet accroissement, la quantité de riz produit sur le plan national ne couvre que 47% des besoins de la consommation obligeant le pays à importer le complément de besoins (Guissou et Ilboudo, 2012). De ce fait, les céréales jouent un rôle important dans l'alimentation des burkinabè car elles représentent plus de 64% de la consommation alimentaire (MAAH, 2020).

Ainsi, pour booster la production nationale, beaucoup d'efforts ont été fournis par l'Etat et les structures de recherche et de développement (MAHRH, 2011). A ce titre, des technologies performantes de production, telles que les nouvelles formules de fertilisation spécifiquement adaptées aux besoins nutritionnels du riz, les paquets technologiques de protection intégrée contre les maladies, insectes et nématodes, des techniques d'irrigation et de gestion de l'eau, et des itinéraires techniques de production plus écologique pour permettre aux différentes variétés améliorées de mieux exprimer leur potentiel, permettent d'enregistrer des progrès.

Cependant d'une manière générale, ces performances ont été en-deçà des résultats escomptés. Il apparaît alors, la nécessité de relever ce défi, à travers des réponses politiques fondées sur une vision politique à long terme de souveraineté alimentaire. Ainsi, l'Afrique doit mettre l'accent sur la productivité de la terre pour réduire l'écart entre le rendement potentiel et celui obtenu en milieu paysan (Soulé et Blein, 2012). Par ailleurs, il s'avère impérieux et urgent de travailler à trouver de nouvelles alternatives de production à la fois en quantité et en qualité, mais en consommant moins de ressources. Le défi majeur est donc de produire plus avec peu de semences, d'espace, d'eau etc. (Pisani, 2007).

C'est pour répondre à toutes ces exigences que le Système de Riziculture Intensif (SRI) est promu depuis quelques années dans les sites de productions rizicoles. Il constitue un changement de paradigme et une innovation pour la production de riz irrigué. Ce système qui a pris naissance à Madagascar (Uphoff, 2015) est en phase d'expansion dans de nombreux pays de l'Afrique (Belem et Oscar, 2013 ; Uphoff, 2015). L'expression des potentialités de la plante du riz a été décrite comme une des qualités imputables à la pratique du SRI (Barah, 2010 ; Uphoff, 2015). De nombreux rapports ont été publiés avec des données sur l'accroissement de la productivité, les économies d'eau, la résistance aux stress biotiques et abiotiques, le raccourcissement du cycle de culture (Stoop, Adam & Kassam, 2009 ; Uphoff, Kassam & Hardwood, 2010).

A cet effet, l'adoption du SRI comme innovation pourrait constituer une opportunité pour l'amélioration des rendements de la riziculture, l'accroissement des revenus agricoles et l'amélioration de la sécurité alimentaire des ménages. C'est dans cette perspective qu'au Burkina Faso, des tests de performance et de démonstration ont été réalisés sur différents sites de production du riz, dont particulièrement celui de Karfiguéla, en guise de diffusion et de transfert de connaissances. Toute chose devant concourir à son adoption.

Le constat est établi que de nombreuses innovations rizicoles telle que le SRI ont été effectivement mises au point par les systèmes nationaux et internationaux de recherches agricoles. Toutefois, il convient de savoir si les producteurs se sont appropriés ladite innovation, l'ont adoptée. C'est dans cette perspective que la présente recherche portant sur facteurs de l'adoption ou non du SRI a été initiée dans le périmètre irrigué de Karfiguéla. Ce papier comporte trois parties. La première partie porte sur la méthodologie utilisée pour mener à bien cette recherche. La deuxième et la troisième parties se consacrent respectivement à l'analyse des résultats collectés et à la discussion de ces résultats.

1. Méthodologie

1.1. Présentation du site de recherche

L'étude a été conduite dans la plaine rizicole irriguée de Karfiguéla. Cette plaine est située dans la province de la Comoé, chef-lieu de la région des cascades à l'extrême Sud-Ouest du Burkina Faso. Avec une superficie de 350 ha, elle est localisée entre la longitude 4°81'0''W et la latitude 10°70'0''N. Elle est accessible à partir de la capitale du pays à travers la route nationale N°1 qui relie Ouagadougou à Bobo-Dioulasso, puis l'on continue avec la route nationale N°7 qui relie Bobo-Dioulasso à Banfora et enfin l'on emprunte la piste rurale reliant Banfora à Karfiguéla, longue de 10 km.

1.2. Démarche méthodologique et échantillonnage

La démarche méthodologique de la recherche est celle mixte. Laquelle méthode combine à la fois le quantitatif et le qualitatif dans l'optique de pallier aux insuffisances de l'un ou l'autre pris individuellement (Fayama et Belo, 2020). La statistique descriptive à travers le logiciel Sphinx+2 a été utilisée pour traiter et analyser les données chiffrées et produire les graphiques et figures. Quant aux données qualitatives, elles ont fait l'objet d'une analyse de contenu (Bardin, 2009).

La collecte des données a concerné un échantillon de l'ensemble des 900 riziculteurs répartis dans cinq sociétés coopératives simplifiées (SCOOPS). Ainsi, pour chacune des cinq sociétés coopératives, l'échantillonnage des producteurs enquêtés a été fait par un tirage aléatoire simple en se basant sur les listes des riziculteurs obtenues auprès du service déconcentré la direction provinciale de l'agriculture et des aménagements hydro-agricoles de la Comoé (DPAAH-C), en charge du périmètre et des responsables des organisations existantes.

La taille de l'échantillon (n) a été déterminée à travers la formule ci-dessous (Durand, 2002) à partir du nombre de riziculteurs total et partant par coopérative :

$$n = \frac{p(1-p) + \frac{e^2}{Z^2}}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{p(1-p)}{N}}$$

Z: vaut 1,96 lorsque le seuil de confiance accepté est de 95% ;

p: est la proportion de personnes produisant effectivement du riz (p=90%) ;

e: est la marge d'erreur que l'on est prêt à accepter en décimales (e=10%) ;

N: est la taille de la base échantillonnage.

La taille de l'échantillon a été déterminée à l'aide d'une application sur le site www.rmpd.ca/calculator.php. La proportion de 90 % constitue les producteurs produisant effectivement du riz, et susceptibles de pratiquer le SRI. Soit un nombre total de producteurs de 900 personnes. L'application de la formule de Durand aboutit à n=87 avec un taux de 9,66%. Nous avons ensuite arrondi ce taux à 10% qui donne ainsi 90 producteurs dont 25,6% de femmes. Les 90 producteurs ont été répartis proportionnellement aux effectifs par coopérative (tableau 01).

Tableau 01 : Taille de l'échantillon par coopérative

Coopérative	Effectifs	Proportion %	Taille de l'échantillon
SCOOPS N°1	140	10	14
SCOOPS N°2	141	9,92	14
SCOOPS N°3	217	10,13	22
SCOOPS N°4	172	9,88	17
SCOOPS N°5	230	10	23
Total	900	10	90

Source : enquête terrain, mai-juin 2020

1.3. Approche théorique

L'approche théorique qui convienne de notre point de vue à cette recherche est de la théorie de l'adoption des innovations agricoles (Rogers, 2016). Selon cet auteur, la diffusion d'une innovation est fonction d'une courbe (la courbe de Gauss). Cette courbe est également appelée courbe en cloche « S ». Cette théorie s'est appuyée sur la diversité de besoin, d'attitude et de réaction des consommateurs face à une innovation quelconque. Deux éléments sont essentiels dans la théorie, il s'agit du niveau de revenu et de la tolérance au risque du consommateur. Au demeurant, l'auteur relève qu'il existe des caractéristiques pouvant faciliter ou au contraire rendre contraignant la diffusion et/ou l'adoption d'une innovation. Il énumère principalement de cinq caractéristiques : l'avantage relatif par rapport à l'existant, comptabilité, complexité, la testabilité et l'observabilité (Rogers, 2016). L'application de cette théorie à la présente recherche permet de faire ressortir et de comprendre les déterminants de l'adoption ou non du SRI au niveau de la vallée de Karfiguela.

2. Résultats

2.1. Adoption du système de riziculture intensif

2.1.1. Information sur le SRI et contexte

Selon le tableau 02 ci-dessous, la majorité des producteurs enquêtés, soit 84,4% affirment avoir des informations sur le SRI. Seuls 15,6% affirment n'avoir aucune information sur la méthode.

Tableau 02 : connaissance sur SRI par sexe

Information sur le SRI	Oui	Non	Total
Féminin	18	5	23
Masculin	58	9	67
Total	76	14	90
Fréquence %	84,4	15,6	100

Source : données d'enquête-terrain 2020

Pour ce qui concerne les contextes dans lesquels les soixante-seize (76) répondants ont reçu les connaissances afférentes au SRI, les résultats sont représentés dans la figure 01 ci-après. Les

autres sources sont constituées d'informations reçues auprès des agents de suivi appui-conseil et des pairs, lors des différentes rencontres ou réunions ou encore journées de visites commentées organisées.

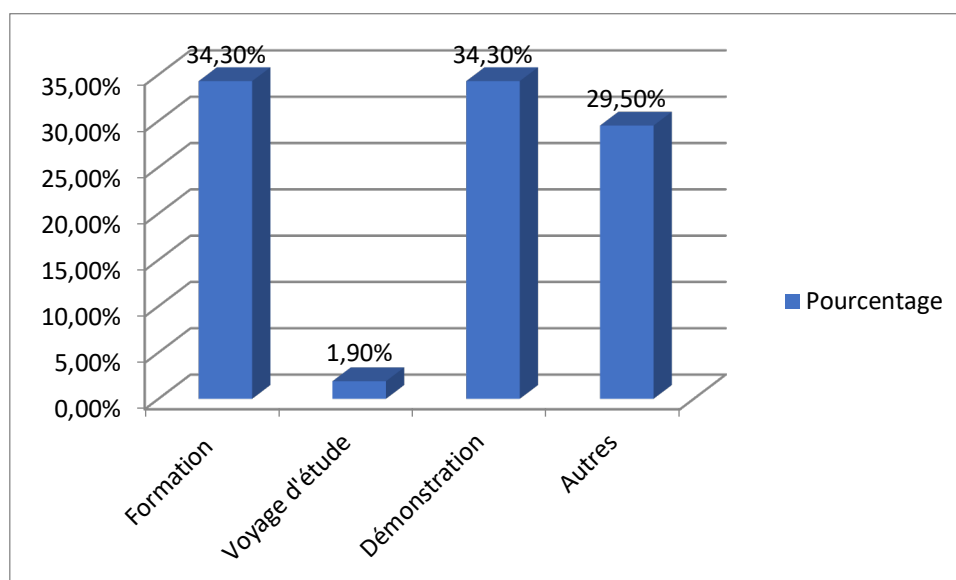


Figure 01 : contexte d'acquisition des connaissances sur le SRI

Source : données d'enquête-terrain 2020

2.1.1. Taux d'adoption du SRI

La détermination du taux d'adoption est calculée par le rapport du nombre de paysans utilisant la technologie sur le nombre total des paysans échantillonnés. Ainsi, le taux d'adoption du système de riziculture intensif sur le périmètre irrigué de Karfiguéla est présenté dans le tableau 03. Les résultats montrent que la technologie est adoptée par 47,8 % des producteurs, dont 10% de femmes. Les adoptants sont constitués de tout producteur produisant suivant les principes du SRI.

Tableau 03 : Taux d'adoption du SRI

Technologie	Adoption	Femme		Homme		Total	Pourcentage
		N	%	N	%		
SRI	Oui	09	10,0	34	37,8	43	47,8%
	Non	14	15,5	33	36,7	47	52,2%
Total		23	25,6	67	74,4	90	100%

Source : données d'enquête-terrain 2020

2.1.3. Situation de transfert du SRI par les adoptants

De l'enquête, il ressort que certains producteurs se sont évertués au transfert des pratiques prônées par le SRI à d'autres producteurs. L'objet du transfert a concerné essentiellement les notions sur les différentes pratiques et l'appui à la mise en œuvre des pratiques au niveau des parcelles. Ainsi, 65,1% des adoptants ont affirmé avoir participé au transfert du SRI à d'autres exploitants sur le périmètre (tableau 04). Pour ce faire, les adoptants ont initié des actions à l'endroit des autres en allant vers eux et vice versa. La situation des bénéficiaires du transfert du SRI par les adoptants est de un (01) minimum, de 30 au maximum, avec une moyenne de 11,6 et un écart-type de 7,89.

Tableau 04 : situation de transfert du SRI

Transfert	Fréquence
Oui	65,1%
Non	34,9%
Total	100%

Source : données d'enquête-terrain 2020

2.1.4. Raison d'adoption

En général, les raisons de l'adoption des pratiques SRI avancées par la grande majorité des répondants adoptants sont essentiellement tributaires d'un certain nombre d'avantages observés. La quasi-totalité des enquêtés, en l'occurrence ceux qui connaissent ce que c'est que le SRI et parmi eux ceux qui en pratiquent, consentent que « le SRI présentent beaucoup d'avantages et est bénéfique ». Des discours, il ressort essentiellement que 18,7% affirme « le SRI permet l'augmentation du rendement paddy », pour 18,2%, « la pratique du SRI favorise une meilleure qualité des grains sur la base d'un bon remplissage », 17,7% disent « le SRI induit une réduction de la quantité de semences à utiliser, donc permet d'économiser en semences », 16,3% affirme que le SRI « favorise l'expression du potentiel de tallage du plant de riz » et à 14,4% de dire « le SRI permet d'augmenter les revenus issus de la production du riz ». Ces avantages ci-dessus cités constituent les plus énumérés et plus reconnus par les enquêtés (tableau 05).

Tableau 05 : la perception des avantages de la pratique du SRI

Avantages	Fréquence %
Augmentation du rendement	18,7
Economie de semences	17,7
Amélioration des propriétés du sol	6,7
Raccourcissement du cycle	0,5
Bonnes qualités des grains	18,2
Augmentation des revenus	14,4
Favoriser le potentiel de tallage du riz	16,3
Economie d'eau	7,7
Total	100

Source : Données d'enquête-terrain 2020

Lors des enquêtes, le secrétaire de la coopérative n°1, monsieur SF a déclaré que : « *le SRI est une bonne pratique qui permet d'augmenter les rendements grains et d'améliorer la gestion des ressources* ». En plus de ce responsable, d'autres exploitants adoptants dont DSB de la coopérative n°4 dit ceci :

« le SRI est meilleur par rapport à nos anciennes pratiques constituées de pieds de riz touffu avec moins de formation de panicules due à la forte concurrence. En effet, le SRI permet et facilite le bon développement des plants de riz avec des écartements plus larges réduisant ainsi les concurrences ».

Et DNS, trésorier de la coopérative n°2 de renchérir :

« Après avoir vu cette pratique avec les autres et à travers la démonstration, nous voyons que le SRI est une bonne chose car il permet aux plants de riz repiqués jeunes de mieux exprimer leur potentiel de tallage et de production. C'est ce qui motive à le mettre en œuvre ».

Aussi, lors de l'entretien, l'agent en charge de la coopérative n°1, a confié que : « *les producteurs de riz sont motivés à l'adoption du SRI par le fait que sa mise en pratique a favorisé*

l'augmentation de la production et partant l'augmentation des revenus induits par l'amélioration des rendements ».

2.2. Déterminants d'adoption du SRI

Les facteurs déterminants l'adoption du SRI sont analysés à l'aide d'un test statistique χ^2 , dont les résultats sont présentés en fonction des différentes variables retenues. Il s'agit d'identifier les relations existantes entre les variables indépendantes et celle dépendante (l'adoption du SRI). Cinq facteurs se sont révélés être déterminants donc, qui influencent positivement l'adoption du SRI. Ce sont : le niveau d'instruction, la formation en SRI, la superficie exploitée, l'accès à l'information et la disponibilité de la fumure organique.

2.2.1. L'adoption du SRI en rapport avec le niveau d'instruction

Des analyses, il ressort que le niveau d'instruction influe l'adoption du SRI. Le tableau ci-dessous montre que cela peut avoir une influence positive sur le comportement des riziculteurs quant à l'adoption du SRI. Il apparaît que ceux qui ont un niveau primaire et secondaire présentent une probabilité d'adoption plus élevée par contre les non-alphabétisés adoptent moins.

Tableau 06 : Adoption du SRI en rapport avec le niveau d'instruction

Niveau d'instruction	Adoptants		Non adoptants		Total
	Nombre	Fréquence %	Nombre	Fréquence %	
Non-alphabétisé	23	35,4	42	64,6	100%
Alphabétisé	4	100	0	0,0	100%
Primaire	11	68,8	5	31,3	100%
Secondaire	5	100	0	0,0	100%
Total	43	47,8	47	52,2	100%

$P < 0,1\%$; $\chi^2 = 16,66$; ddl=3 (TS). La relation est très significative

Source : Données d'enquête-terrain 2020

2.2.2. L'adoption du SRI en rapport avec la formation reçue en SRI

Le tableau ci-après montre que la formation sur le SRI reçue auprès des structures de vulgarisation peut avoir une influence positive sur le comportement des agriculteurs par rapport

à l'adoption du SRI. Il apparaît donc que ceux qui ont été formés présentent une probabilité plus élevée d'adopter la technologie SRI.

Tableau 07 : Adoption du SRI en rapport avec la formation en SRI

Formation	Adoptants		Non adoptants		Total
	Nombre	Fréquence %	Nombre	Fréquence %	
Oui	30	78,9	8	21,1	100%
Non	13	25,0	39	75,0	100%
Total	43	47,8	47	52,2	100%

$p = < 0,1\%$; $\chi^2 = 25,61$; $ddl = 1$ (TS), la relation est très significative

Source : Données d'enquête-terrain 2020

2.2.3. L'adoption du SRI en rapport avec la superficie exploitée

La superficie exploitée par les exploitants peut avoir une influence positive sur leur comportement quant à l'adoption du SRI. Les tests χ^2 ont montré que la relation entre cette variable et l'adoption du SRI se présente de façon positive. Surtout pour ce qui concerne la superficie 0,25 ha. Le tableau 08 nous en donne les tendances.

Tableau 08 : Adoption du SRI en rapport avec la superficie exploitée

Superficie en Ha	Adoptants		Non adoptants		Total
	Nombre	Fréquence %	Nombre	Fréquence %	
0,25	20	35,7	36	64,3	100%
0,5	14	58,3	10	41,7	100%
0,75	5	100	0	0,0	100%
1	3	75,0	1	25,0	100%
2	1	100	0	0,0	100%
Total	43	47,8%	47	52,2	100%

$p = 1,7\%$; $\chi^2 = 12,08$; $ddl = 4$ (S) ; la relation est significative

Source : Données d'enquête terrain 2020

2.2.4. L'adoption du SRI en rapport avec l'accès à l'information

Le tableau ci-après montre que l'accès à l'information sur le SRI peut avoir une influence positive sur le comportement des agriculteurs par rapport à l'adoption du SRI. Il apparaît donc que ceux qui ont eu connaissance du SRI présentent une probabilité plus élevée à adopter la technologie SRI.

Tableau 09 : Adoption du SRI en rapport avec l'accès à l'information

Accès à l'information	Adoptants		Non adoptants		Total
	Nombre	Fréquence %	Nombre	Fréquence %	
Oui	43	56,6	33	43,4	100%
Non	0	0,0	14	100,0	100%
Total	43	47,8	47	52,2	100%

$p = <0,1\%$; $\chi^2 = 15,17$; $ddl=1$ (TS) ; la relation est très significative

Source : Données d'enquête terrain 2020

2.2.5. Adoption du SRI en rapport avec la disponibilité de la fumure organique

Le tableau ci-après montre que la disponibilité en fumure organique peut avoir une influence positive sur le comportement des agriculteurs par rapport à l'adoption du SRI. Par conséquent, ceux qui ont à leur disposition de la fumure organique présentent une probabilité plus élevée à adopter la technologie SRI.

Tableau 10 : adoption du SRI en rapport avec la disponibilité de la fumure organique

Fumure organique	Adoptants		Non adoptants		Total
	Nombre	Fréquence %	Nombre	Fréquence %	
Oui	24	80,0	6	20,0	100%
Non	19	31,7	41	68,3	100%
Total	43	47,8	47	52,2	100%

$p = <0,1\%$; $\chi^2 = 18,73$; $ddl = 1$ (TS), la relation est très significative

Source : Données d'enquête terrain 2020

2.3. Difficultés rencontrées dans la pratique du SRI

Les difficultés entravant la pratique du SRI sont diverses, ce qui ne facilite pas la mise en œuvre effective de tous les principes et pratiques du SRI. Les difficultés majeures sont : la difficulté de disposer de compost et d'engrais minéraux de qualité en quantité suffisante (36,8%), la difficulté de gestion des mauvaises herbes (18,4%), la difficulté d'assurer une irrigation intermittente surtout en saison pluvieuse (12,3 %) et l'augmentation de la demande en main-d'œuvre pour le repiquage et le sarclage (9,6 %) (Tableau 11).

Tableau 11 : les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre du SRI

Difficultés	Fréquence %
Augmentation de la demande en main-d'œuvre	9,6
Difficultés de repiquer des jeunes plants	5,3
Difficultés d'avoir du compost de bonne qualité et en quantité suffisante	36,8
Difficulté d'assurer une irrigation intermittente	12,3
Difficulté de gestion des mauvaises herbes	18,4
Autres	17,5
Total	100

Source : Données d'enquête terrain 2020

Les autres difficultés énumérées sont entre autres :

- la vétusté des infrastructures d'irrigation qui occasionnent des pertes d'eau importantes ;
- le dysfonctionnement des sociétés coopératives sur le périmètre qui se traduit par le non-respect du calendrier cultural, le manque d'entretien des canaux d'irrigation et de drainage. Cette situation rend délicate la gestion efficiente de l'eau d'irrigation sur le périmètre ;
- l'insuffisance de moyens financiers pour l'achat des fertilisants et le paiement de la main-d'œuvre et autres dépenses connexes ;

- le manque ou l'insuffisance de matériels agricoles.

2.4. Contraintes à l'adoption du SRI

Pour la plupart de ceux n'ayant pas adopté le SRI, diverses raisons expliquent cette situation. Cela a constitué et constitue pour eux des contraintes majeures à l'adoption.

Les enquêtés font ressortir le manque ou l'insuffisance de la fumure organique comme un obstacle à l'adoption du SRI. Selon certains producteurs, disposer du compost en quantité et de bonne qualité n'est pas aisé et constitue un problème. C'est ce qui ressort de l'affirmation de D.A. de la coopérative n°4 en ces termes : « *Le manque de fumure organique en quantité et de qualité suffisante nous limite dans la mise en œuvre du SRI* ». Cette situation d'indisponibilité de la fumure organique, qui fait pourtant partie des différents principes de mise en œuvre du SRI, influence négativement la décision des riziculteurs à adopter l'innovation en question dans cette étude. En effet, la majorité des non-adoptants ne dispose pas de fumure organique et l'indique comme obstacle à leur engagement.

De l'enquête, il faut retenir la méconnaissance de la méthode SRI comme un frein à son adoption. En effet, les producteurs se retrouvent dans une situation où la notion de SRI n'est pas maîtrisée. D'aucuns pensent que les pratiques prônées sont propres à des semences de variétés types. C'est ce qui ressort de l'affirmation de madame T.K. non-adoptante de la coopérative n°3 déclarant ce qui suit : « *compte tenu du fait que nous n'avons pas à notre disposition les semences de la variété nécessaire pour la pratique du SRI nous ne nous sommes pas lancés dans sa mise en œuvre* ». Il faut donc noter que même si la grande majorité a entendu parler du SRI, il n'en demeure pas moins que certains n'ont pas les informations justes. Cette situation pouvant affecter négativement le choix d'adoption des acteurs cibles.

Il ressort, également, l'inondation permanente de certaines parcelles au cours de la production. La diffusion latérale de l'eau d'irrigation des parcelles voisines, la topographie de ces parcelles, se trouvant dans des zones plus basses et la vétusté des canaux d'irrigation et de vidange rendent la gestion de l'eau délicate. En effet, le constat est fait par les exploitants que leurs parcelles regorgent constamment de l'eau, ce qui ne permet pas de faire des assecs comme recommandé en SRI.

Le trésorier de la coopérative n°2 monsieur D.N.S. soutient que :

« *Ma parcelle s'inonde en toute saison de production, pas de possibilités de drainage ce qui s'explique par le fait que nous nous retrouvons dans un endroit*

plus bas. Alors qu'en SRI il ne doit pas y avoir de l'eau en permanence dans la parcelle en vue de répondre à l'économie d'eau ».

Cette situation constitue une des contraintes les moins évoqués, mais reste non négligeable au regard de l'objectif poursuivi de réduction des quantités d'eau d'irrigation. La question d'impossibilité de drainage a été effectivement observée sur le site. Cet état de fait qui a influencé leur décision d'adopter le SRI, nécessitant une réhabilitation de ces canaux.

Par ailleurs l'augmentation de la demande en main-d'œuvre a également été soulignée comme étant une contrainte à la mise en pratique du SRI. Cela est d'autant cité pour la question de la gestion des adventices. Madame K.F., une exploitante de la coopérative n°1, affirme : *« Du fait de ne pas laisser une lame d'eau, favorise la pousse massive de mauvaises herbes rendant ainsi sa gestion difficile, ce qui occasionne du même coup l'augmentation de la demande en main d'œuvre ».*

La complexité de la méthode a été retenue par certains exploitants non adoptants. Il ressort que le SRI se veut minutieux et se révèle fastidieux et difficile à réaliser. Ils constatent beaucoup d'exigences à s'y plier. Pour eux, sa mise en œuvre prend beaucoup de temps. En rapport avec cela T.Y. de la coopérative n°5 donne cette assertion : *« c'est un travail fastidieux et difficile à réaliser ».*

Enfin, lors de l'entretien l'agent de vulgarisation en charge de la coopérative n°5, confie :

« Ce qui constitue un frein à l'adoption du système de riziculture intensif est d'une part le manque ou l'insuffisance de la fumure organique et de la main d'œuvre et d'autre part, l'analphabétisme et l'insuffisance de formation de la plupart des riziculteurs sur le périmètre ».

3. Discussion

Le relatif faible taux d'adoption du SRI (47,8%) dans la zone d'étude n'est pas une première pour cette méthode de riziculture, quoique non négligeable. En effet, dans une étude similaire à la plaine de Bama au Burkina Faso, il est ressorti que le taux d'adoption était de 2,9% (Lougué, 2015). Selon cet auteur, ce faible taux est dû à des abandons massifs dus à la forte augmentation du volume de travail demandé par le SRI et les difficultés de son apprentissage.

Dans la pratique, les riziculteurs enquêtés et ayant affirmé pratiquant le SRI ne suivent pas toutes les recommandations du SRI. En effet, les pratiques concernant l'âge des plants repiqués

(plus de 15 JAS) et l'utilisation des herbicides montrent leur attachement à la pratique conventionnelle.

Les résultats des tests Chi2 indiquent que le niveau d'instruction, la formation en SRI, la disponibilité de la fumure organique, l'accès à l'information sont respectivement très significatifs (au seuil de 1%), la superficie exploitée est significative (au seuil de 5%).

La formation en techniques agricoles est un facteur déterminant de l'adoption de la technologie SRI. Les adoptants de la technologie "SRI" sont majoritairement en contact avec les services d'appui-conseil agricole à travers les séminaires de formation organisés à leur intention. Ce résultat est similaire à ceux de Sigué, Labiyi, Yabi & Biao (2018) pour qui, la formation constitue un facteur stimulant la décision d'adoption d'une nouvelle technologie agricole. Egalement, dans une étude sur l'adoption des pratiques de gestion intégrée des nuisibles, il ressort que la formation reçue en gestion intégrée des nuisibles a un effet positif sur presque toutes les pratiques GIN retenues (Nabié, 2018). Il faut donc dire que les riziculteurs sont beaucoup plus disposés à adopter les méthodes alternatives de production de riz, dans un contexte de dégradation des ressources (eau, sols) par rapport à ceux qui n'ont pas participé à aucune formation.

Des analyses, il ressort que la disponibilité de fumure organique est un facteur déterminant à l'adoption du SRI. En effet, les riziculteurs adoptants utilisent sur leurs parcelles de la fumure organique même s'ils reconnaissent que les quantités utilisées sont insuffisantes. Le nombre d'animaux de trait constitue un élément important qui augmente la disponibilité de la fumure organique. L'apport de la matière organique permet d'augmenter la disponibilité en nutriments du sol et donc influencer positivement le rendement des cultures (**Rabé *et al.*, 2017**).

Le niveau d'instruction est très significatif. Cela veut dire qu'il existe une relation analogue entre l'adoption de la technologie SRI et le niveau d'instruction. En effet lorsqu'on part des agriculteurs analphabètes aux alphabétisés, nous avons une augmentation du nombre d'adoptants. Le fait que l'exploitant ait reçu une instruction, l'amène à comprendre les avantages économiques liés à l'adoption des innovations agricoles, en général et du SRI en particulier. En effet, pour évaluer l'adoption des variétés de riz NERICA, une étude a été réalisée dans l'Ouest du Burkina Faso (Ouédraogo et Dakouo (2017). Ils sont parvenus à la conclusion que certains indicateurs socioéconomiques notamment le niveau d'instruction sont déterminants pour l'adoption d'une nouvelle technologie agricole. De même, d'autres auteurs ont révélé que le faible niveau d'instruction n'est pas de nature à faciliter l'apprentissage et l'application des nouvelles techniques sur le terrain (Sanou, Dembélé, Ouédraogo & Dakouo,

2016). Dans la même lancée, en ce qui concerne l'adoption des innovations agricoles céréalières dans la commune de Banfora, il a été admis que le niveau d'instruction des producteurs est un facteur assez essentiel dans la décision d'adoption (Fayama, 2019).

Concernant l'accès à l'information sur le SRI sur le périmètre irrigué de Karfiguéla, il résulte qu'une grande majorité des riziculteurs enquêtés connaissent ce qu'est le SRI. Cela a été favorable grâce aux différentes actions d'information, de démonstration et de formation réalisées par les différents acteurs. Dans leurs études sur les facteurs de l'adoption de nouvelles technologies en agriculture en Afrique Subsaharienne, certains auteurs ont montré que la sensibilisation et la circulation de l'information ont un rôle à jouer dans les décisions d'adopter une nouvelle technologie en agriculture (Teno, Lehrer & Koné, 2018). Cet état de fait a été relevé par Fayama (2019) en admettant substantiellement que plus le producteur est informé et formé sur l'innovation céréalière, plus il est réceptif et adopte. Ainsi, à travers la sensibilisation et l'échange d'informations, les agriculteurs pourront être de plus en plus informés de l'existence d'une éventuelle nouvelle technologie et le SRI en particulier, ce qui augmenterait la proportion des agriculteurs potentiellement candidats pour son adoption.

L'analyse de la taille de la superficie soutient qu'une hausse de la superficie entraîne une baisse de la probabilité d'adoption. En effet, lorsque la superficie consacrée à la culture agricole augmente, cela représente pour le producteur des coûts d'investissements supplémentaires pour l'acquisition des facteurs de production dans le cadre de la technologie SRI. Voilà pourquoi la majorité de ceux qui adoptent ont une superficie réduite de 0,25 ha. Ce résultat est similaire à celui de Sigué, Labiyi, Yabi & Biaou (2018) qui obtiennent un effet de l'accroissement de la taille de l'exploitation sur l'adoption.

Aussi-bien les résultats de cette étude que celles des travaux antérieurs s'accordent sur les difficultés de gestion de la fertilité, de gestion des eaux et sur l'augmentation de la demande en main-d'œuvre comme contraintes à l'adoption du SRI.

La gestion de la fertilité, sous l'angle d'apport en compost, reste la plus grande contrainte ayant été évoquée par les riziculteurs. Dans le cadre des présents travaux, cette préoccupation a été signalée par quasiment tous les producteurs enquêtés ne pratiquant pas la riziculture selon les principes SRI. Ce sont, également, 35,9 % des producteurs adoptants qui ont estimé que l'accès au compost est une très grande difficulté qui limiterait l'adoption du SRI « strict ». Ainsi, pour la mise en œuvre du SRI les producteurs ont utilisé de l'engrais chimique ; soit combiné au compost ou soit seul car, ce n'était pas facile pour eux d'avoir du compost en quantité suffisante. D'autres auteurs comme Ravelomanarivo, Du Portal & Bourgois (2015) ont également montré

qu'en réponse à la baisse de la fertilité du sol, les riziculteurs ont recours aux fertilisants minéraux. Cependant, les observations directes sur le terrain ont révélé que les engrais ne sont pas toujours disponibles au moment opportun pour les riziculteurs. Cette situation constitue un cas d'adaptation des principes du SRI aux réalités environnementales et matérielles des adoptants. Ainsi, l'indisponibilité ou la faible disponibilité de la fumure organique pourrait constituer un handicap majeur pour la plupart des riziculteurs comme souligné par Sanou, Dembélé, Ouédraogo & Dakouo, (2016).

Pour ce qui concerne la demande en main-d'œuvre, les exploitants enquêtés évoquent qu'elle en constitue une contrainte, surtout pour les opérations telles que le repiquage et la lutte contre les adventices. Comparé à la riziculture conventionnelle, le facteur travail qui se présente plus méticuleux et fastidieux semble être un grand facteur d'intensification présent dans le SRI. Les résultats obtenus de nos travaux, comme indiqué par les répondants, montrent que la pratique du SRI est plus exigeant en main-d'œuvre. L'indisponibilité de la main d'œuvre pour la réalisation de certaines opérations culturales à temps constitue une contrainte majeure pour le respect des itinéraires techniques recommandés comme souligné par Sanou, Dembélé, Ouédraogo & Dakouo, (2016). Dans leur étude sur les déterminants de l'adoption du compost en Guadeloupe, Blazy, Paul, Sierra, Causeret & Guindé (2018) font ressortir que la disponibilité de main d'œuvre favorise l'adoption et l'utilisation des technologies. Aussi, l'utilisation de sarclo-bineuses, qui est un matériel mécanique, permet-il à coup sûr de contourner la contrainte majeure qu'est la disponibilité de main-d'œuvre et elle favorise l'adoption de cette innovation. Dabat, Jenn-Treyer & Grandjean (2007) estiment que l'utilisation de la sarcluse permet de diviser le temps de travail nécessaire au désherbage par quatre (4) ou cinq (5). Alors que sur le site étudié, les agriculteurs ne disposent pas assez de ce matériel. Le sarclage est assuré à l'aide exclusivement de daba. La faible utilisation serait liée au fait que les producteurs n'ont pas encore intégré toute leur dimension dans l'amélioration du rendement (Sanou, Dembélé, Ouédraogo & Dakouo, 2016). Ainsi, l'acquisition des sarclo-bineuses par les agriculteurs, avec l'accompagnement des structures de développement sera une alternative à la question de la demande en main-d'œuvre.

La méconnaissance dans la pratique du SRI a constitué pour certains, surtout les femmes, un frein à l'adoption. Dans le processus de diffusion, au niveau des parcelles de démonstration, les services de l'agriculture apportent des intrants aux producteurs démonstrateurs. Les répondants, qui méconnaissent le SRI, pensent qu'il faut impérativement bénéficier d'un appui en intrants pour pouvoir mettre en œuvre le SRI. Cette situation a certainement engendré cette perception

de la technologie. Il faut donc noter que même si la grande majorité a entendu parler du SRI, il n'en demeure pas moins que certains n'ont pas les informations justes. Cette situation pouvant affecter négativement le choix d'adoption des acteurs cibles.

La production du riz suivant les principes du SRI semble meilleure en campagne sèche selon les riziculteurs. En effet, en saison pluvieuse la gestion de l'eau reste délicate due aux eaux de ruissellement et à la vétusté des canaux de vidange des excès d'eau. Mais, tous les riziculteurs ne produisent pas durant la période sèche à cause de la non-disponibilité de l'eau en quantité suffisante. La capacité de gestion de l'eau est essentielle dans les plaines irriguées pour le SRI comme souligné par Sanou, Dembélé, Ouédraogo & Dakouo (2016).

Conclusion

Les résultats de l'étude ont montré que le taux d'adoption du SRI est seulement de 47,8%, alors que la majorité des exploitants sont informés sur la technologie, soit 84,4%. C'est dire que quasiment tous les riziculteurs ont été informés de l'existence de l'innovation mais, cela n'a pas permis une meilleure adoption et appropriation.

L'analyse statistique révèle que la formation, le niveau d'instruction, la disponibilité en fumure organique, l'accès à l'information, et la superficie emblavée constituent des facteurs explicatifs significatifs dans la décision d'adoption de la technologie SRI. La prise en compte de ces différents facteurs est primordiale pour la réussite de l'introduction et de la diffusion du SRI.

L'étude a montré que l'augmentation du rendement, la réduction de la quantité de semence, l'économie d'eau, une meilleure qualité des grains, l'expression du potentiel de tallage du plant de riz constituent les avantages relevés par les producteurs et sont également des motifs d'adhésion à cette nouvelle manière de produire le riz.

Des contraintes relatives à l'indisponibilité de la main-d'œuvre, à la gestion de la fertilité des sols, à travers l'apport suffisant de compost, à la gestion délicate de l'apport et du drainage de l'eau d'irrigation, à la méconnaissance du SRI, à la complexité de la méthode et à l'insuffisance des moyens financiers ont été mentionnées par les non-adoptants.

En toile de fond, il faut noter que la position d'un producteur face à l'adoption d'une innovation quelconque est tributaire de sa connaissance de l'innovation, de sa perception des bénéfices anticipés et de la maîtrise dont il doit faire montre. Mais, il reste que les facteurs sus-étudiés ne sont pas à mesure d'expliquer le comportement réticent du paysan face à l'adoption de l'innovation. Ce qui pose les bases d'une éventuelle réflexion sur les autres facteurs d'ordre

socioculturel et organisationnel dont l'adoption pourrait être fortement liée et ce en fonction du contexte.

Références bibliographiques

- Bardin, L., (2009). L'Analyse de contenu, Paris : PUF, coll. Quadrige, 291p.
- Belem, P., et Oscar, A., (2013). Burkina Faso : la formation aux méthodes SRI améliore le quotidien des paysans de Bama. AGRIDAPE, 29(1): 06–08.
- Blazy, J.-M., Paul, J., Sierra, J., Causeret, F., et Guindé, L., (2018). Déterminants de l'adoption du compost en Guadeloupe. Rapport d'étude, Unité Agro Systèmes Tropicaux (ASTRO), INRA Antilles-Guyane Domaine Duclos, Guadeloupe, France. 18 p.
- Dabat, M., Jenn-Treyer, O., et Grandjean, P., (2007). Une deuxième chance pour le système de riziculture intensif à Madagascar ? Colloque scientifique, Antananarivo sur le thème : « Dynamiques rurales à Madagascar : perspectives sociales, économiques et démographiques », 28p.
- Durand, C., (2002). L'échantillonnage et la gestion du terrain. Méthodes de sondage. SOL 3017.Mars 2002-3. Note de cours. 77 p.
- FAO, (2009). The state of the food and agriculture : livestock in the balance, Rome, 180 p
- Fayama, T., (2019). Déterminants sociotechniques de la faible production des variétés de semences améliorées dans la commune de Banfora, Burkina Faso. Cahiers du CERLESHS numéro 63, 20-238 pp.
- Fayama, T., & Belo, A., (2020). Interroger le choix de la méthode et la théorie dans le domaine des sciences humaines et sociales : le dilemme entre flexibilité et rigidité de la posture de recherche en sociologie et en anthropologie, in A. Palé, A. B. C., Bassolé & A. Sawadogo (Eds.), L'épreuve du terrain Expériences, postures et théories, (pp. 358-372), Burkina Faso : Harmattan.
- Guissou, R. & Ilboudo F., (2012). Analyse des incitations et pénalisations pour le riz au Cercles de Goundam et de Dire, Tombouctou, Mali, 2008/2009. Africare, Bamako, Mali. 50p.
- Lougué, G., (2015). Etude de la pratique du SRI et mise au point d'une adaptation du système au périmètre rizicole de la Vallée du Kou, Mémoire de fin de cycle des ingénieurs d'agriculture. Burkina Faso, CAP Matourkou. 42p
- MAAH, (2020). Résultats définitifs de la champagne agropastorale 2019/2020 et perspectives alimentaire et nutritionnelle, DGESS, 83 p.
- MAHRH, (2011). Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture (SNDR). Rapport d'étude, Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutique : Ouagadougou, Burkina Faso, 43 p.
- Nabié, B., (2018). Analyse des pratiques phytosanitaires et des facteurs d'adoption de la gestion intégrée des nuisibles en production maraîchère en milieu urbain et périurbain au Burkina Faso : Cas de la ville de Ouagadougou. Mémoire, Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT), Liège, Belgique, 76 p.
- Ouédraogo, M., & Dakouo, D., (2017). Evaluation de l'adoption des variétés de riz NERICA dans l'Ouest du Burkina Faso. AJARE volume 12 number 1, 16 p.
- Pisani, E., (2007). Une politique mondiale pour nourrir le monde. Ed, Springer, 150p.
- PNDES, (2016). Plan national de développement économique et social, 97p.
- Rabé, M. M., Baoua, I., Adeoti, R., Sitou, L., Amadou, L., Pittendrigh, B. & Mahamane, S., (2017). Les déterminants socioéconomiques de l'adoption des technologies améliorées de production du niébé diffusées par les champs écoles paysans dans les régions de Maradi et Zinder au Niger, in Int. J. Biol. Chem. Sci. 11(2): (pp744-756), ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print).
- Ravelomanarivo, E., Du Portal, D., & Bourgois, F., (2015). La fertilisation en riziculture irriguée : Valorisation d'essais comparatifs de fertilisation minérale et/ou organique pratiqués en milieu paysan dans le sud-est de Madagascar, 10 p.
- Rogers, E. M., 1983. Diffusion of innovations. 3rd éd. New York: Free Press, USA, 316 p.

- Sanou, A. G., Dembélé, K. D., Ouédraogo, I., & Dakouo D., (2016). Problématique de mise en œuvre du SRI dans les périmètres rizicoles irrigués de Karfiguéla et de la vallée du Kou au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 10(6): 2693-2709.
- Seck, P., Touré, A., Coulibaly, J., Diagne, A. & Wopereis, M., (2013). Africa's rice economy before and after the 2008 Rice Crisis. Book chapter. In *Realizing Africa's Rice Promise*. Forthcoming, 138p.
- Sigué, H., Labiyi, I. A., Yabi, J. A. & Biaou, G., (2018). Facteurs d'adoption de la technologie "Microdose" dans les zones agro écologiques au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(5): 2030-2043.
- Stoop, W. A., Adam, A. & Kassam, A., (2009). Comparing rice production systems: a challenge for agronomic research and for the dissemination of knowledge-intensive farming practices', *Agricultural Water Management* 96, 11p.
- Teno, G., Lehrer, K. & Koné, A., (2018). Les facteurs de l'adoption des nouvelles technologies en agriculture en Afrique Subsaharienne : une revue de la littérature. *AJARE* volume 13 number 2 : 140-151 p.
- Uphoff, N., (2015). The system of rice intensification (SRI): Responses to Frequently Asked Questions. Cornell University: New York, USA.
- Uphoff, N., Kassam A., & Hardwood R., (2010). SRI as a methodology for raising crop and water productivity: productive adaptations in rice agronomy and irrigation water management. *Paddy Water Environ.* 98 p.