

PP AT&RD

**PAPSEN PAIS ASSISTANCE TECHNIQUE ET RECHERCHE
POUR LE DEVELOPPEMENT**

**LA VOLONTE A ADOPTER LES VARIETES
AMELIOREES PARMi LES PRODUCTRICES
DE RIZ DE VALLEE**



**Rapport n°2
Aout
2022**

**Sara Burrone
Giulio Bologna
Massylla Dia
Michael Badiate
Simon Tendeng
Baboucar Bamba
Carlotta Zini
Elisa Grieco
Andrea di Vecchia
Patrizio Vignaroli**



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Cette étude a été réalisée dans le cadre du Programme PP AT&RD (PAPSEN PAIS Assistance Technique et Recherche pour le Développement) par une équipe mixte de l'Institut pour la Bio-Economie du Conseil National des Recherches (CNR-IBE) et de l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA). Cette étude a été déroulée en collaboration de l'Université de Humboldt comme partie de la thèse magistrale de Giulio Bologna, étudiant en Développement Rural, qui a suivi toutes les activités de terrain, le design de l'expérimentation et l'analyse des données.

L'étude a été cofinancée par l'Agence Italienne pour la Coopération et le Développement (AICS). On remercie les conseillers rizières pour leur précieuse collaboration pendant la collection des données.



AGENCE ITALIENNE
POUR LA COOPÉRATION
AU DÉVELOPPEMENT

Sommaire

LA VOLONTE A ADOPTER LES VARIETES AMELIOREES PARMIS LES PRODUCTRICES DE RIZ DE VALLEE	1
Acronymess	5
1 Introduction.....	6
2 L'échantillon	7
3 La Méthodologie.....	7
3.1 L'expérimentation de choix discrète	8
3.2 Formation des enquêteurs et déroulement de l'expérimentation	11
4 Les résultats.....	12
4.1 Statistiques descriptives des caractéristiques socio-économiques des répondantes.	12
4.2 Statistiques descriptives de l'exposition des productrices à l'information sur les variétés ISRIZ ..	14
4.3 Statistiques descriptives de l'adoption des variétés améliorées et les contraintes.....	15
4.4 L'analyse univariée des critères d'adoption des variétés améliorées et ses déterminantes.....	18
4.5 L'analyse multivariée des préférences des productrices	20
4.6 L'hétérogénéité des préférences des productrices et le profilage des répondantes.....	24
5 Conclusions.....	27
6 Références bibliographiques	30
7 Annexes	32
7.1 Annexe 1 - QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE (implémenté sur KoboCollect)	32
7.2 ANNEXE 2 : Tableaux issues de l'analyse statistique des données	45
Tableau 1. Matrice de corrélation entre les variables indépendantes.	45
Tableau 2. Résultats des modèles logit conditionnel et mixte	46
Tableau 3. Modèles logit mixtes exécutés selon les différentes catégories de productrices.....	48
Tableau 4. Modèles logit mixtes avec effets d'interaction	50
Tableau 5. Modèles logit mixtes exécutés par terciles	53

Liste des tableaux

Tableau 1- L'échantillon.....	7
Tableau 2 : Statistiques descriptives des variables considérées	12
Tableau 3 : La dépense mensuelle des ménages	13
Tableau 4 : Les sources de revenu du ménage.....	14
Tableau 5 : L'exposition des productrices à l'expérimentation ISRIZ.....	15
Tableau 6 : Volonté d'adopter variétés améliorées avec ou sans la perception de contraintes (salinisation et changement climatique).....	19
Tableau 7 : Volonté à adopter par vallée	19
Tableau 8 : Les attributs des variétés choisis par les productrices	20

Liste des figures

Figure 1 : Fiche de choix des attributs et leurs niveaux	10
Figure 2 : Répartition des dépenses mensuelles du ménage par typologie de dépense	13
Figure 3 : Contraintes à l'adoption des semences améliorées	15
Figure 4 : Perception du changement de la saison des pluies	16
Figure 5 : Perception du changement de la saison des pluies par vallée	17
Figure 6 : La salinisation des parcelles.....	17
Figure 7 : Principaux contraintes pour la riziculture	18
Figure 8 : Les déterminantes de la volonté d'adopter les variétés améliorées	21
Figure 9 : Niveau de préférences des attributs suivant la sources principales de revenu du ménage des productrices.....	26
Figure 10 : Préférences en fonction des terciles de dépenses mensuelles du ménage.....	26

Acronymes

PP AT&RD	Projet PAPSEN PAIS Assistance technique et Recherche pour le Développement
GT	Groupe de Travail
DCE	Discrete Choix Experiment
IBE	Institut de BioEconomie
CNR	Conseil National des Recherches
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
ONG	Organisation Non Gouvernementale

1 Introduction

Depuis 2019, le projet PPATRD a introduit plusieurs technologies et techniques performantes et résilientes pour booster les rendements du riz de vallée dans un contexte de changement climatique. On peut citer en autres les variétés améliorées de riz, le semis direct en ligne, le repiquage en ligne, la sélection massale, etc. Pendant la campagne 2020/2021, seulement 27% des productrices enquêtées ont utilisé des variétés de semences certifiées, alors que 58% ont utilisé l'un des deux modes de semis proposés par l'assistance technique, le repiquage où le semis direct en ligne et la plupart des productrices ont effectué le désherbage (84%) ; ont utilisée de l'urée (92%) et du NPK (66%). L'augmentation du taux d'adoption des variétés améliorées est donc un objectif important à atteindre pour améliorer la productivité du riz de vallée. Pendant la campagne 2021-2022, un lot de nouvelles variétés ISRIZ homologuées en 2015, a été testé dans les villages de Bona, de Same (département de Sédhiou), de Simbandi Balante (département de Goudomp) et de Sare Ndiaye (département de Kolda). L'objectif de cette expérimentation était (i) d'évaluer les performances agronomiques des variétés ISRIZ en conditions de bas-fond, (ii) de faire une évaluation paysanne à la maturité et un test organoleptique pour recueillir les préférences et/ou les rejets variétales (aux) des productrices.

A la suite de cette activité dont les résultats ont fait l'objet d'un autre rapport, il a été retenu fondamental de comprendre quels sont les facteurs qui influencent l'adoption des semences améliorées. La pertinence dans l'évaluation des facteurs affectant la décision des productrices d'adopter une innovation est de nature multiple. Premièrement, l'hétérogénéité du contexte agricole et la diversification variétale du riz ne permet pas de généraliser le comportement des agriculteurs par rapport à leur choix final l'adoption ou le rejet d'une innovation. Cela implique que l'introduction des variétés améliorées doit être adaptée aux caractéristiques contextuelles du producteur et de l'environnement dans lequel il opère. Il s'ensuit que les interventions menées par les agences gouvernementales, les ONG, les programmes de recherche et de vulgarisation sont plus susceptibles d'être efficaces si elles considèrent les objectifs et les contraintes aperçus par les bénéficiaires. En tenant compte des perceptions et des aptitudes des productrices de riz de vallée, cette recherche vise à fournir des informations permettant de mieux cibler les préférences et les désirs des productrices. Deuxièmement, l'étude entend contribuer au débat en cours sur le processus de prise de décision des agriculteurs en matière d'adoption des innovations au stade initial (sensibilisation), en appliquant des concepts dérivés de la théorie économique et sociale. Cette étude peut être classée comme une évaluation quantitative ex ante de l'intention des petits producteurs d'adopter des variétés de riz améliorées.

2 L'échantillon

Les données primaires ont été collectées entre le 29 mars et le 16 avril 2022, dans les quatre villages ciblés pour l'enquête, notamment Bona, Same, Simbandi Balante et Sare Ndiaye, situés dans la zone d'intervention du Projet PP AT&RD-Sud (Régions de Sédhiou et Kolda). Les données ont été collectées par 4 enquêteurs en utilisant l'application KoBoCollect implémenté sur la tablette. Les enquêteurs ont été supportés par l'équipe CNR/ISRA lors de toute la campagne de collecte.

Comme montre le tableau suivant, la population totale de l'étude est constituée par la somme des rizicultrices de ces 4 villages pour un total de 518 individus. On a utilisé une technique d'échantillonnage aléatoire stratifié, représentatif au niveau de la population totale avec un intervalle de confiance de 95 % (valeurs de p-value significatives à 0,05) et une marge d'erreur de 5 %. Les strates sont représentées par les quatre villages de Bona, Same, Simbandi Balante et Sare Ndiaye. L'échantillon final se compose par 250 productrices de riz. Dans l'échantillon sont inclus les productrices qui ont participé et non participé à l'expérimentation ISRIZ conduite précédemment

Tableau 1 - Composition de l'échantillon

Département	Bounkiling	Sédhiou	Goudomp	Kolda	Total
Vallée	Bona	Same	Simbandi Balante	Sare Ndiaye	
Village	Bona	Same	Simbandi Balante	Sare Ndiaye	
N° productrices	139	48	291	40	518
Échantillon	67	23	140	20	250

3 La Méthodologie

Afin de d'évaluer les préférences des agriculteurs pour les attributs variétaux du riz, en déterminant l'importance (ou non) de chaque attribut, on a utilisé une expérimentation à choix discret « Discrete choix experiment » (DCE). Cette méthode permet de déterminer les préférences et la disponibilité à payer des individus pour des attributs spécifiques d'un bien ou d'un service.

La DCE peut être appliqué à un large éventail de contextes. Les techniques d'élicitation des préférences ont été développés principalement afin de comprendre la demande des consommateurs pour des biens et des services qui ne sont pas disponibles sur le marché, comme un nouveau produit en cours de développement et non encore commercialisé. Les DCE demandent aux répondants d'indiquer leur choix parmi des ensembles d'alternatives hypothétiques, représentant, dans ce cas, des variétés de riz améliorées hypothétiques. Chaque alternative est décrite par plusieurs

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

caractéristiques ou attributs, et les réponses sont utilisées pour déduire la valeur attribuée à chaque attribut. Par rapport à d'autres techniques de préférence déclarées qui exigent que l'individu classe ou évalue les alternatives, un DCE présente une tâche qui ressemble plus à une décision du monde réel (Mangham et al, 2009). Le DCE est basé sur la théorie du choix du consommateur de Lancaster (Lancaster 1966), qui stipule que les décisions de consommation sont déterminées par l'utilité dérivée par les attributs d'un produit, plutôt que par la consommation du produit en soi. On suppose que chaque alternative correspond à un niveau d'utilité spécifique et que le répondant choisit l'alternative qui offre le niveau d'utilité attendu le plus élevé. Pour prédire la préférence d'un sujet pour un attribut k, nous devons définir la "probabilité de choix" qu'un individu n choisisse l'alternative i plutôt que l'alternative j (pour tout i et j dans l'ensemble de choix T). A cette fin on a conduit une analyse univariée (t-test) pour déterminer s'il existe des différences statistiquement significatives dans les moyennes de la volonté à adopter parmi différentes catégories de la population. En plus, on a utilisé le modèle logit multinomial (MNL) développé par McFadden (1974) afin d'estimer quels sont les attributs qui guident le choix d'adoption des productrices. Ce modèle est considéré comme le modèle de base pour DCE. En outre, un modèle logit mixte a été utilisé pour explorer plus avant l'hétérogénéité des préférences des agriculteurs.

3.1 L'expérimentation de choix discrète

Conformément à des études similaires utilisant des DCE pour évaluer la préférence des agriculteurs pour les caractéristiques des cultures (Khanal et al, 2017 ; Kotu et al, 2022), la sélection des attributs et des niveaux respectifs a été effectuée en considérant la littérature et sur la base de focus group organisés avec 75 productrices des quatre villages ciblés lors de l'expérimentation ISRIZ. En particulier, au travers ces focus group ont été identifiés quelles sont les attributs, liés en particulier à la production de riz, considérés importants par les productrices. A la suite de ce travail, nous avons retenu les attributs suivants :

- 1. Rendement potentiel**

Niveaux : faible (4500 kg/ha) ; moyenne (6500 kg/ha) et haut (8500 kg/ha)

- 2. Durée du cycle productive**

Niveaux : Court (<90 jours) ; Moyenne (>90 et <130 jours) ; Longue (>130 jours)

- 3. Hauteur de la plante à maturité**

Niveaux : Bas (<90cm) ; Moyenne (>90 et <130cm) et Haute (>130cm)

- 4. Résistance à la salinité**

Niveaux : résistant – pas résistant

- 5. Coût des semences**

Niveaux : 400 FCFA/kg ; 600 FCFA/kg ; 800 FCFA/kg, 1000 FCFA/kg

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Les niveaux de chaque attribut considéré ont été définis sur la base des variétés de riz ISRIZ du catalogue de l'ISRA (Faye et al, 2017). Cela inclut les caractéristiques des quinze variétés disponibles pour la commercialisation. Cette conception permet de créer des alternatives qui reflètent les décisions réelles et potentielles des productrices concernant l'adoption de variétés de riz améliorées. Puisque on travaille avec les productrices dans les vallées, comme rendement potentiel on a choisi le rendement des variétés ISRIZ a niveau paysan qui est toujours supérieur à celui des variétés locales. Nous nous attendons que le rendement potentiel affecte positivement l'adoption des variétés améliorées (Khanal et al, 2017).

En considérant la durée du cycle productive, la littérature montre que les agriculteurs normalement préfèrent les variétés avec un cycle court parce que ça permette de réduire la période d'exposition aux risques de nature biotique et abiotique, y compris ceux liées aux conséquences du changement climatique (Ward et al, 2013 ; Khanal et al, 2017 ; Arora et al, 2019).

La hauteur de la plante est un critère lié soit à la production que à la facilité de la récolte. Elle est corrélée positivement avec la productivité, plus les plantes sont hautes, moins possibilité de submersion et de perte de production il y aura (Kotera & Nawata, 2007). En plus, lors de la récolte, les plantes trop hautes ou basses demandent un effort physique plus grand de ces avec une hauteur moyenne (Sall et al, 2000 ; Efisue et al, 2018).

La résistance à la salinité est mesurée en décisiemens par mètre (ds/m). Si la salinité de sol est supérieure au 3 ds/m, la production de riz est fortement compromise. Par conséquent, on attend de voir une corrélation positive entre les variétés résistantes au sel et leur adoption par les productrices qui sont exposées au phénomène de salinisation du sol .

Pour ce qui concerne le prix des semences on a retenu quatre niveaux afin de comprendre s'il constitue un contrainant à l'adoption et où se situe le seuil se référant à la disponibilité à payer des productrices. Puisque la plupart des productrices est habituée à utiliser la variété locale ou à recevoir gratuitement ou à prix subventionné la semence améliorés, cet aspect représente une criticité importante dans le procès d'adoption que nous irons tester.

Les attributs et les différents niveaux ont été combinés pour créer les possibles alternatifs parmi lesquelles choisir. A cette fin, on a utilisé la technique « D-efficient design » qui permet d'identifier parmi toutes les possibles combinaisons ces qui vont à constituer un set d'alternatives efficientes. Ce design résulte en 54 alternatifs combiné en 18 fiches de choix. Chaque fiche de choix présente 3 alternatives entre lesquelles chaque productrice doit indiquer sa préférence. La fiche de choix est composée par deux alternatives représentent deux variétés améliorées avec niveaux différentes des attributs et une alternative nommée « opt-out ». Cette alternative représente la volonté de la productrice de n'adopter pas les variétés améliorées proposées, mais de continuer à employer la semence qu'elle utilise d'habitude.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Les 18 fiches de choix ont été regroupées en 3 blocs de 6 fiches. Chaque bloc a été présenté à un tiers de la population de l'échantillon sélectionné dans chacune des quatre villages ciblés. Pour chaque village le nombre de productrices faisant partie de chaque bloque était obtenu en divisant en trois groupes les sujets composant l'échantillon (voir tableau 1). La distribution des productrices par blocs a été randomisée. Les fiches faisant partie d'un même bloque ont été présentées à chaque productrice avec une ordre aléatoire afin de minimiser l'erreur dû à l'ordre de présentation. La suivante figure montre une des 18 fiches de choix utilisées lors de l'expérimentation.

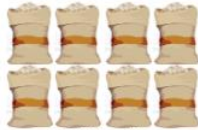
2	M	N	Z
Rendement potentiel	 4500kg/ha 112 sacs	 8500kg/ha 212 sacs	Ni M ou N, Je préfère continuer à cultiver mes variétés.
Durée du cycle productive	 CYCLE MOYEN 3-4 MOIS	 CYCLE COURT 3 MOIS	
Hauteur de la plante à maturité	Haute 	Petite 	
Tolérance à la salinité	 Résistant	 Non-résistant	
Coût des semences/kg	 800 CFA	 400 CFA	

Figure 1 : Fiche de choix des attributs et leurs niveaux

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

3.2 Formation des enquêteurs et déroulement de l'expérimentation

Les enquêteurs ont été formés chez PAPSEN à Sédhiou pour 3 jours (1-3 Avril 2022). La formation a regardé l'utilisation de KoboCollect ; l'expérimentation et l'enquête. Les premiers 2 jours ont été dédiés à une formation théorique et le troisième à un test pilote avec les productrices de Samirong chez Himelda Coly à Sédhiou. Chaque enquêteur a fait le test avec 3 productrices supporté par l'équipe CNR/ISRA et l'étudiant de master en économie du développement. Mr. Giulio Bologna. Chaque enquêteur a été équipé avec une tablette, la connexion internet, le protocole à suivre, un bloc-notes et une brique.

L'expérimentation et l'enquête ont été déroulés du 5 au 16 Avril 2022 dans les 4 villages ciblés. A cause du grand nombre de productrices à enquêter à Simbandi Balante, lors des premiers 5 jours d'enquête 3 autres enquêteurs ont été affectés dans ce village et 1 enquêteur au village de Bona. A partir du seizième jour, chaque enquêteur a rejoint sa propre vallée d'affectation et donc les enquêtes ont également débutées à Sare Ndiaye et Same. Lors du déroulement des activités, l'équipe CNR/ISRA et Mr. Bologna ont supporté les enquêteurs dans les 4 villages. Chaque productrice participante à l'expérimentation a été récompensée avec 1000 FCFA.

Le questionnaire d'enquête (en annexe) avait été structuré comme suit.

La première partie du questionnaire d'enquête comprend une description de la portée de l'étude (à lire par l'enquêteur), suivie d'une déclaration de consentement éclairé de la femme saisie ainsi que ses attributs d'identification.

La deuxième partie porte sur l'expérimentation proprement dite, basée sur la méthode de choix discret qui a débuté avec une explication du fonctionnement du DCE et la description des cinq attributs et des différents niveaux en utilisant la représentation graphique. En fin, les six fiches de choix ont été présentées à la productrice qui pour chaque fiche a indiqué sa préférence.

Après cette phase d'expérimentation on a procédé à la collecte d'autres informations se référant notamment (i) aux données socio-économiques des ménages des productrices ciblées (taille du ménage, les dépenses mensuelles du ménage, niveau d'instruction, source de revenu, âge, etc.) ; (ii) aux données concernant leur niveau de connaissance de variétés améliorées et l'intention de l'adopter dans le futur ainsi que leur implication éventuelle dans l'expérimentation ISRIZ qui a été réalisé précédemment ; (iii) aux données sur les contraintes environnementales perçues par les productrices qui impactent sur la riziculture (changement climatique et dégradation du sol). Les principales contraintes liées à la conduction de la culture ont été également relevées auprès des productrices ciblées.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

4 Les résultats

4.1 Statistiques descriptives des caractéristiques socio-économiques des répondantes.

L'échantillon final était composé de 249 productrices dont 92% sont situés dans la région de Sédhiou (9% dans les départements de Sédhiou, 27% de Bounkiling et 56% de Goudomp) et 8% dans la région de Kolda. La plus partie de productrices est âgée, avec une moyenne que se situe autour de 47 ans ; l'ethnie dominant est celle Mandingue, suivie par la Balante, Diola, Manjak et Peulh.

Environ un quart des productrices sont aussi chef de ménage, 70% sont mariées et 30% sont veuves. Effectivement, c'est parmi les veuves qu'on observe le niveau le plus élevé de femmes chefs de ménage (63% du total).

Le taux d'alphabétisation est faible : plus de la moitié des répondantes déclare ne savoir ni lire ni écrire. Alors que 17% des productrices sont allées à l'école coranique, 16% à l'école primaire, 8% à l'école secondaire et 6% ont participé à des courses d'alphabétisation. Enfin la taille du ménage est de 17 personne en moyenne.

Tableau 2 : Statistiques descriptives des variables considérées

Variable	Moyenne	S.D.	Min	Max
Age de la répondant	47	13	20	80
La répondante est chef du ménage	0,25	0,43	0	1
La répondante est alphabétisée	0,48	0,50	0	1
• Coures d'alphabétisation	0,06	0,24	0	1
• École coranique	0,17	0,37	0	1
• École primaire	0,16	0,37	0	1
• École secondaire	0,08	0,28	0	1
La répondante est mariée	0,69	0,46	0	1
La répondante est veuve	0,29	0,46	0	1
Ethnie d'appartenance				
• Diola	0,14	0,35	0	1
• Mandingue	0,38	0,48	0	1
• Peulh	0,07	0,26	0	1
• Balante	0,24	0,43	0	1

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

• Manjak	0,10	0,30	0	1
• Autres	0,07	0,26	0	1
Taille moyenne du ménage	17	10	3	56
Nombre total des répondantes	249			

Le tableau et la figure suivantes montrent la dépense mensuelle des ménages et la répartition entre les dépenses alimentaires et non alimentaires. La dépense mensuelle moyenne est de 151404,9 FCFA. De ce montant, la majeure partie est destinée aux dépenses alimentaires (71% c.a.d.107526,7 FCFA). Parmi les dépenses non alimentaires le montant qui se réfère aux cérémonies est nettement supérieur à celui destiné à la scolarisation et à la santé.

Tableau 3 : La dépense mensuelle des ménages

Variable	Moyenne	S.D.	Min	Max
Dépense mensuelle (FCFA)	151404	122437	26016	1153617

Dont :

- Dépense alimentaire 71%
- Dépense non alimentaire 29%

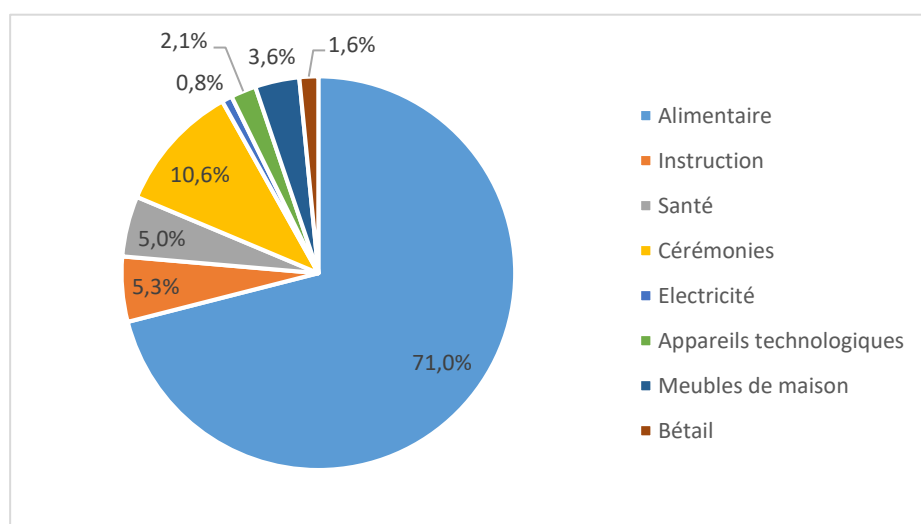


Figure 2 : Répartition des dépenses mensuelles du ménage par typologie de dépense

En considérant les sources de revenu du ménage , le tableau 5 montre qu'environ le 46% des répondantes indique les activités agricoles comme source primaire Parmi les cultures agricoles de rente les plus importantes sont l'anacarde, l'arachide et les légumes. Le restante 53,5% des

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

ménages tire la plupart de ses revenus des activités non agricoles, en particulier le petit commerce, l'emploi dans le secteur public et de la maçonnerie.

Tableau 4 : Les sources de revenu du ménage

Variables	%
Activités non agricoles	53,41
Dont :	
• Emploi public	17,29
• Petite commerce	38,34
• Transport	1,5
• Maçon	9,02
• Marabout	3,75
• Envoi des fonds	2,25
• Autre, à préciser	28,7
Agriculture	46,59
Dont :	
• Anacarde	35,34
• Arachides	19,83
• Céréales	0,86
• Maraichage	26,72
• Autres	17,24

On a aussi collecté les données pour estimer la consommation de riz, en moyenne une personne consomme 13,7 kg de riz par mois ou 164,4 kg par an. Si l'on considère un prix d'achat du riz de 275 FCFA/kg, les dépenses mensuelles en riz s'élèvent en moyenne à 58 548,5 FCFA. Il faut noter que seulement une fraction du riz est achetée sur le marché, parce qu'une bonne partie est produit par la productrice.

4.2 Statistiques descriptives de l'exposition des productrices à l'information sur les variétés ISRIZ

Le tableau suivant montre que 82% des productrices ciblées par l'enquête sont à connaissance des variétés ISRIZ, 80% a visité au moins un fois les parcelles vitrines réalisées par le Projet, 63% ont participé à l'évaluation des performances agronomiques avant de la récolte et 43% au test

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

organoleptique. Les productrices qui ont participé soit à l'évaluation avant de la récolte qu'au test organoleptique représentent le 35%.

Tableau 5 : L'exposition des productrices à l'expérimentation ISRIZ

	Moyenne	S.D.	Min	Max
Connaissance variétés ISRIZ	0,82	0,39	0	1
Visité des parcelles vitrines ISRIZ	0,80	0,40	0	1
Évaluation variétés ISRIZ avant de la récolte	0,63	0,48	0	1
Test organoleptique variétés ISRIZ	0,43	0,49	0	1
Participation à toutes les étapes de l'évaluation	0,35	0,48	0	1

Le conseiller rizicole et les groupes de travail apparaissent comme des moyens d'information importants pour les productrices, puisque 46,8% des femmes interrogées déclarent avoir été informées de l'existence des variétés ISRIZ par le premier et 48,28% par le second. Les voisins, les amis, et le *dahira* jouent un rôle largement mineur.

4.3 Statistiques descriptives de l'adoption des variétés améliorées et les contraintes

La plupart des productrices (73%) a déjà utilisé des variétés améliorées et 98% des productrices aimeraient adopter les semences améliorées dans le futur. La figure suivante montre les principales contraintes perçus par les productrices qui ont utilisé des semences améliorées. Environ 41% des productrices ne pensent pas qu'il y a des contraintes à l'adoption, en revanche les contraintes plus fréquentes sont la non-disponibilité des semences dans les villages et le prix d'achat trop élevé.

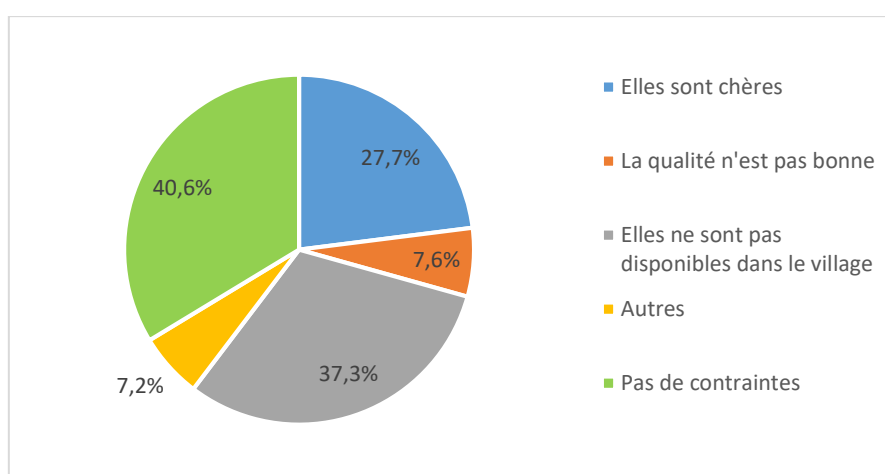


Figure 3 : Contraintes à l'adoption des semences améliorées

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

En fin, il est important de considérer la perception du changement climatique qui peut fortement affecter la volonté à adopter les semences améliorées. En particulier, certaines caractéristiques des semences améliorées comme la résilience à la salinité et la durée du cycle peuvent jouer un rôle important dans l'adaptation au changement climatique. Les productrices sont conscientes du changement de la saison des pluies et de la dégradation sol. En particulier, 58% perçoivent le changement de la saison des pluies comme un problème sévère et 74% pensent que le sol des leurs parcelles est mauvais.

En considérant la saison des pluies, on a posé trois questions concernant la perception du changement de i) l'abondance des pluies, ii) du début de la saison des pluies et iii) de la durée de la saison des pluies au cours des trois dernières années par rapport au passé. La figure suivante montre que les perceptions sur le changement du régime des précipitations sont ambiguës, même si la majorité des personnes interrogées aient néanmoins déclaré avoir constaté un changement, positif ou négatif.

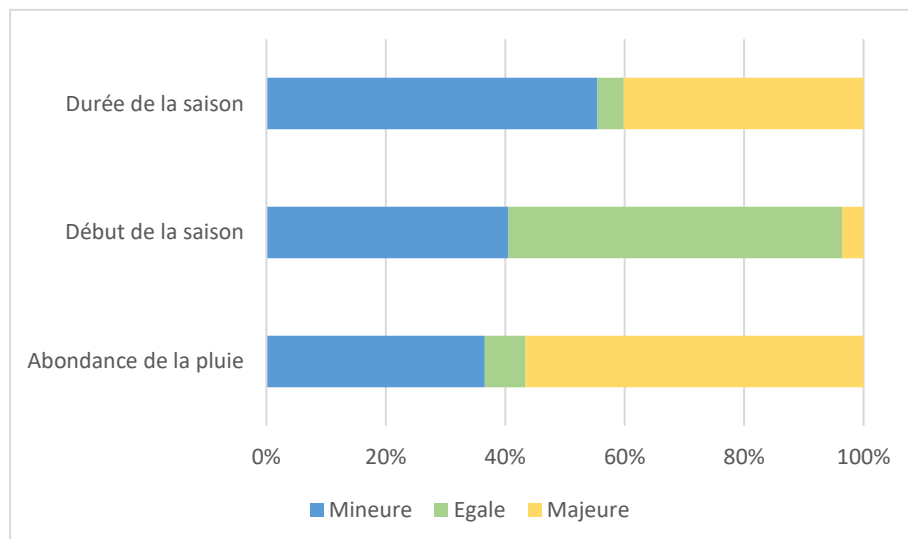


Figure 4 : Perception du changement de la saison des pluies

Afin de comprendre mieux la perception du changement climatique et puisque les pluies peuvent beaucoup changer entre les différents villages, on analyse les réponses à niveau de chaque village. On peut noter que à Bona, Sare Ndiaye et Same les productrices remarquent une saison plus courte alors que à Simbandi Balante la plus partie des productrices pense que la saison des pluies s'est allongée. Pour ce qui concerne l'abondance des pluies à Bona et Simbandi les productrices ont noté que les pluies sont plus abondantes, cependant à Same les pluies sont moins abondantes que dans le passé. En fin, en considérant le début de la saison de pluie il n'y a pas un claire trend.

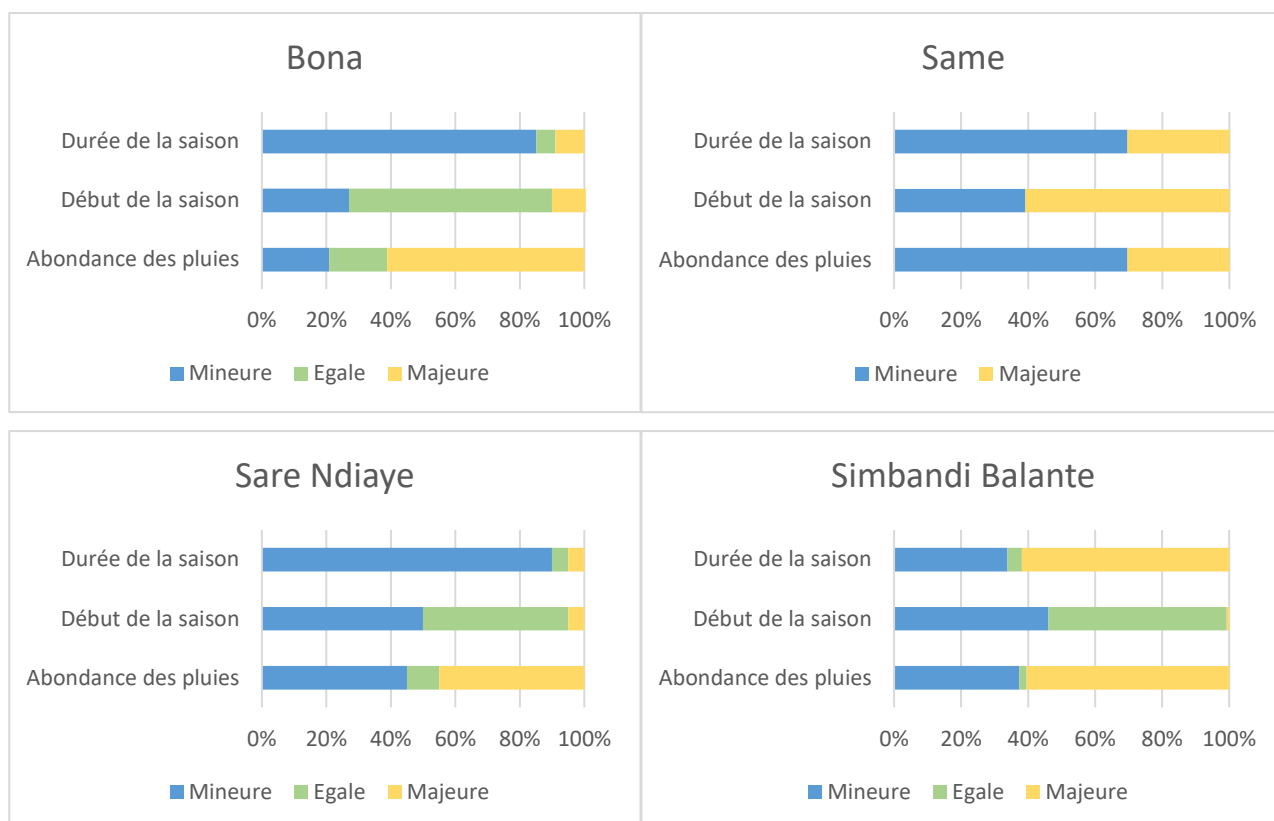


Figure 5 : Perception du changement de la saison des pluies par vallée

En considérant la dégradation du sol, une cause principale de cette perception est la présence d'un niveau élevé de salinité dans le sol : 83% ont déclaré d'avoir rencontré des problèmes de salinité dans leurs parcelles de riz. Lorsqu'on leur a demandé de préciser la gravité du problème de salinité du sol, 52% indique le problème comme un problème majeur et 34% comme un problème grave ou extrêmement grave. Le suivante graph montre que l'unique vallées qui ne souffre pas de salinisation est celle de Sare Ndiaye, tandis que à Same et Simbandi toutes les productrices reportent ce problème.

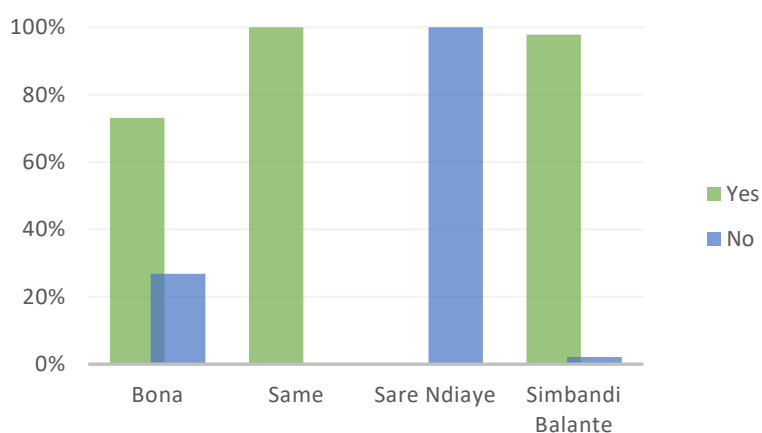


Figure 6 : La salinisation des parcelles

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Comme le montre le graphique 8, les principales contraintes à la riziculture indiquées par les productrices sont respectivement le manque de mécanisation, la qualité du sol, le manque d'intrants agricoles (par exemple, engrais, semences), la divagation des animaux et le manque d'argent pour investir dans l'agriculture. Les contraintes mineures perçues sont les ravageurs et les maladies des plantes et la disponibilité de l'eau.

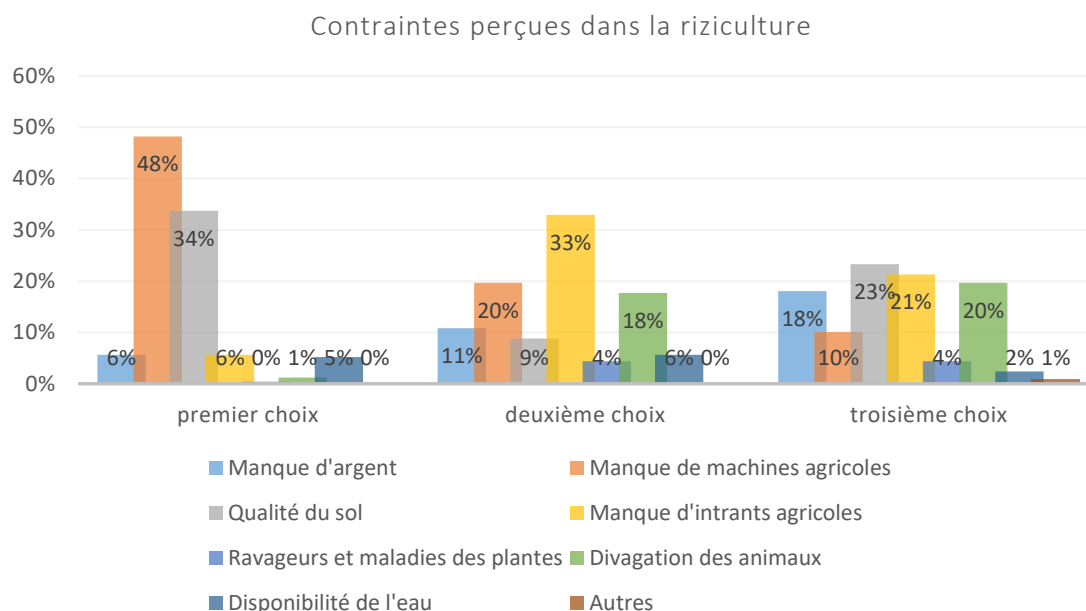


Figure 7 : Principaux contraintes pour la riziculture

4.4 L'analyse univariée des critères d'adoption des variétés améliorées et ses déterminantes

Dans le cadre de l'expérimentation, chaque productrice a simulé le choix de la variété à adopter dans les propres parcelles pour 6 fois. Chaque choix présent 3 alternatives : deux variétés améliorées et la variété qu'elle utilise normalement. Il y a lieu à constater que pour le 90% des fois les productrices ont choisi les attributs d'une variété améliorée.

Au travers le t-test on peut noter que les productrices qui ont souligné des problèmes de salinité dans leurs parcelles et qui perçoivent le changement climatique comme un problème sévère sont significativement et positivement associées avec la volonté à adopter les semences améliorées. En d'autres termes, la volonté à adopter est 12% plus haute parmi les productrices qui remarquent des problèmes de salinité et environ 11% plus haute parmi ces qui sont préoccupées par le changement climatique.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Tableau 6 : Volonté d'adopter variétés améliorées avec ou sans la perception de contraintes (salinisation et changement climatique)

	Volonté à adopter	Différence (1)-(2)
(1) Salinité	0,919	0,123***
(2) Pas de salinité	0,796	
(1) Changement climatique est sévère	0,943	0,106***
(2) Il n'est pas sévère	0,836	

*** p value<0,01

Si on considère les vallées d'appartenance des productrices, on peut noter que la volonté à adopter la semence améliorée est élevée dans toutes les vallées. Les vallées qui sont significativement associée avec une volonté plus grande sont celles de Same, où toutes les productrices ont toujours choisi une variété améliorée, et Simbandi Balante où le 97% des fois les productrices préfèrent les variétés améliorées.

Tableau 7 : Volonté à adopter par vallée

	Adoption	Différence (1)-(2)
(1) Bona	0,728	-0,233***
(2) Autres vallées	0,962	
(1) Same	1	0,110***
(2) Autres vallées	0,889	
(1) Sare Ndiaye	0,833	-0,072***
(2) Autres vallées	0,905	
(1) Simbandi Balante	0,974	0,170***
(2) Autres vallées	0,804	

*** p value<0,01

En considérant les déterminantes du choix, le prochain tableau montre les attributs des alternatives choisies. On peut noter que le 72% des semence améliorés choisies est résistante au sel. Alors que, par rapport aux autres attributs, il n'y a pas une indication fort de préférence. Cela est dû au fait que les semences ont été choisie en considérant la combinaison des différents niveaux des attributs.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Tableau 8 : Les attributs des variétés choisis par les productrices

Variable	Moyenne	Std. Dev.
Productivité Bas (4500 kg/ha)	0,320	0,466
Productivité Moyenne (6500 kg/ha)	0,293	0,455
Productivité Haute (8500 kg/ha)	0,285	0,451
Cycle Court	0,331	0,471
Cycle Moyenne	0,306	0,461
Cycle Longue	0,261	0,439
Hauteur : bas	0,253	0,434
Hauteur : Moyenne	0,307	0,461
Hauteur : Haute	0,339	0,473
Résistance au sel	0,720	0,448
Prix (kg) : 400 FCFA	0,217	0,412
Prix (kg) : 600 FCFA	0,222	0,415
Prix (kg) : 800 FCFA	0,246	0,431
Prix (kg) : 1000 FCFA	0,212	0,409

4.5 L'analyse multivariée des préférences des productrices

Les données recueillies dans le cadre de l'expérience de choix sont analysées au moyen de différents modèles statistiques : un modèle logit conditionnel et un modèle logit mixte. La différence essentielle entre ces modèles est que le logit conditionnel suppose l'homogénéité des préférences (coefficients de préférence identiques) pour tous les individus, tandis que le modèle logit mixte permet de relâcher cette hypothèse forte, puisque les paramètres de distribution des coefficients qui sont supposés varier de manière aléatoire dans la population sont estimés (Hensher & Greene, 2003). Les deux modèles sont basés sur la théorie de la maximisation de l'utilité.

Comparaison entre les modèles : Les résultats issus des modèles sont présentés dans le tableau 2 en annexe. Le Wald Chi-carré est hautement significatif dans tous les deux modèles, ce qui confirme que les attributs considérés pour l'analyse, pris dans leur ensemble, sont importants pour expliquer

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

le comportement de choix des productrices concernant les variétés de riz améliorées hypothétiques. Les paramètres montrent également une cohérence entre les modèles, ce qui suggère que tous les deux peuvent peut-être être utilisés pour expliquer les comportements de choix des agriculteurs, bien que avec différent niveau de robustesse des résultats. Les deux modèles sont similaires en termes de réussite globale de la prédiction qui est d'environ 30%, mais le modèle logit mixte peut être considéré plus performant. De plus, les valeurs significatives de l'écart-type dans le modèle logit mixte indiquent qu'il existe une hétérogénéité dans les préférences de l'échantillon par rapport à certains attributs qui mieux approxime les choix des productrices au égard des caractéristiques des variétés hypothétiques de riz proposées.

La prochaine figure montre quels sont les paramètres qui déterminent la volonté à adopter les variétés améliorées et dans quelle mesure. Tous les résultats sont statistiquement significatifs, en orange ceux avec un p-value inférieur à 0,05 et en bleu ceux ayant une valeur inférieure à 0,01. La figure montre les coefficients ou l'effet de chaque attribut sur l'utilité que les productrices obtiennent dans le choix de la semences améliorées. En d'autres termes, elle montre les préférences des productrices.

Il y a aussi à noter que tous les différents attributs considérés dans l'analyse influencent significativement la volonté à adopter des variétés améliorées par les productrices ciblées.

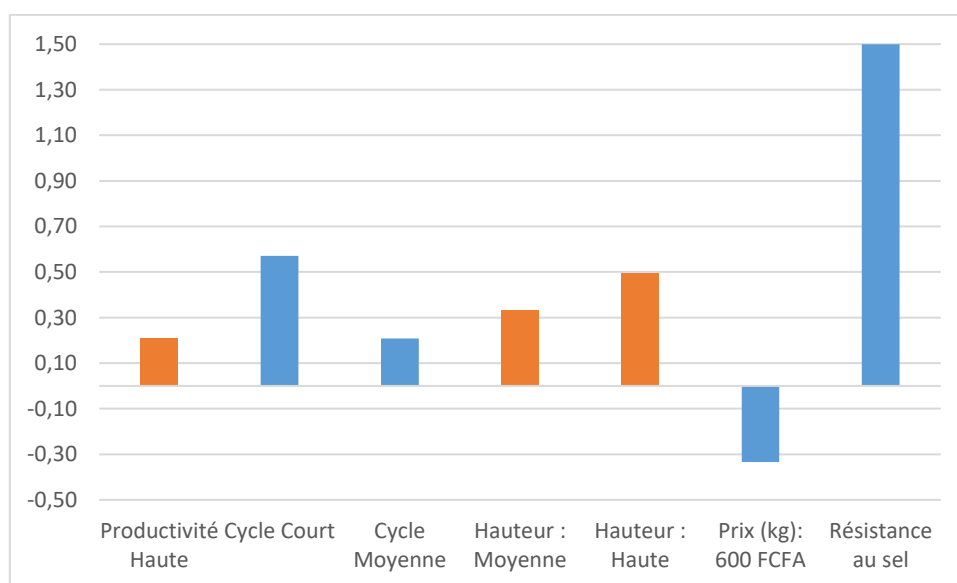


Figure 8 : Les déterminantes de la volonté d'adopter les variétés améliorées

Les attributs et les niveaux qui sont plus préférés par les productrices sont, en ordre d'importance ;

- la résistance au sel ;
- le cycle court ;
- la plante à taille haute.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

La résistance au sel semble être le principal critère de choix des productrices. La pertinence de cet attribut est liée au problème généralisé de la salinisation des sols dans les villages considérés, où 83% du total des individus échantillonnés ont déclaré avoir rencontré des problèmes de salinisation des sols dans leurs parcelles ainsi que la mauvaise qualité du sol est aperçue comme la principale contrainte à la riziculture par 34% du total des sujets saisis.

Il apparaît également que les productrices ont des préférences plus marquées pour les variétés à **cycle court** par rapport aux variétés à cycle moyen et long. Comme indiqué précédemment, la préférence pour les variétés à maturation précoce peut être interprétée comme reflétant la volonté des rizicultrices de minimiser le risque de perte de rendement, puisque les plantes sont exposées moins longtemps aux risques environnementaux ou aux stress biotiques. De nombreuses études ont soutenu ce résultat et cette interprétation : par exemple, Musila et al, 2018 ; Laborte, 2015 ; Khanal et al, 2017 ; Sall et al, 2000 ; Danda et al, 2022.

La hauteur des plantes affecte positivement et significativement l'utilité des agriculteurs : les plantes hautes sont préférées aux plantes petites et moyennes. Bien que la taille des plantes soit une caractéristique corrélée aussi à d'autres dimensions, telles que le niveau de productivité et la longueur du cycle, des auteurs ont constaté que dans les contextes d'agriculture de subsistance, où la plupart des opérations culturelles sont principalement effectuées à la main, les agriculteurs semblent préférer les variétés plus hautes car elles permettent d'alléger la charge de travail en particulier pendant les opérations de la récolte du riz (Sall et al, 2000 ; Efiuse et al, 2018).

Concernant le rendement potentiel, on considère que cet attribut est l'un des principaux moteurs de l'adoption de variétés améliorées par les agriculteurs. Les préférences pour les variétés de riz à haut rendement ont été abordées par de nombreuses études portant sur différentes régions du monde (Adesina & Zinnah, 1993 ; Asante et al, 2013 ; Ward et al, 2013 ; Khanal et al, 2017 ; Musila et al, 2018 ; Jin et al, 2020 ; Danda et al, 2022 ; Kotu et al, 2022). Les résultats des modèles logit conditionnels et mixtes montrent pourtant que le rendement, bien qu'il affecte positivement et significativement le choix, est l'attribut du riz le moins préféré parmi ceux considérés par les productrices ciblées. De plus, il apparaît que les femmes enquêtées semblent appuyer leur choix sur les variétés à haut rendement (8,5 t/ha) ou bien à faible rendement (4,5 t/ha), plutôt que sur celles à rendement moyen (6,5 t/ha) . **Le rendement**, donc, ne devient un facteur déterminant du choix que lorsqu'il attend un niveau nettement supérieur à celui de la variété actuellement cultivée par la productrice (option de retrait) ou, s'il s'agit de variétés améliorées à faible rendement (4,5 t/ha), quand cet attribut est lié à d'autres caractéristiques (résistance au sel, cycle court) dans un contexte de minimisation du risque.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Dans le tableau 2 en annexe, on peut noter que le signe associé au coefficient de l'attribut coût est négatif, ce qu'indique une corrélation inverse entre l'augmentation du coût et l'utilité que les rizicultrices tirent du choix d'une variété améliorée. Cependant, dans le cas analysé, le coût ne semble pas influencer significativement les préférences des productrices, puisque la valeur de p est supérieure à 0,1, lorsqu'il est traité comme une variable continue. Au contraire, lorsque le coût est traité comme une variable catégorielle (valeurs de 400, 600, 800, et 1000 FCFA/kg de semence), seul le niveau de coût de 600 FCFA résulte statistiquement significatif. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce comportement. Premièrement, les productrices pourraient n'être pas influencées par le coût des variétés hypothétiques proposées dans l'expérience de choix, ou bien elles pourraient être prêtes à payer jusqu'à 1000 FCFA pour acheter 1kg de semences des variétés améliorées. Cependant, cette hypothèse est en contraste avec la réponse fournie par les productrices à l'égard des principales contraintes rencontrées dans l'adoption des variétés améliorées, où 27,7% des répondantes ont indiqué le coût élevé des semences comme la principale contrainte à leur adoption. Bien que plus d'un quart des productrices aient déclaré que le coût des semences était la principale contrainte à leur adoption, le même attribut ne semble pas influencer finalement leur comportement durant l'expérience simulée. Ce fait pourrait être expliqué comme la conséquence d'une mauvaise interprétation ou d'un désengagement des participantes.

Une deuxième explication pourrait être liée à la nature même de l'expérience de choix : nonobstant que les productrices aient été rappelées à plusieurs reprises de choisir des variétés comme si elles étaient dans une situation de la vie réelle, elles n'ont rien eu à payer pour les variétés choisies, même symboliquement. Cela pourrait avoir eu, pour conséquence, que la majorité d'elles n'ait pas du tout considéré de manière appropriée l'attribut coût ou bien certains niveaux proposés (800 FCFA/Kg) au moment de choisir la variété de riz à adopter. Ce problème de non-prise en compte des attributs (ANA), est considéré comme courant dans les DCE (Hensher et al, 2012). Les auteurs indiquent plusieurs raisons plausibles expliquant pourquoi les répondants pourraient ne pas considérer un attribut ou les niveaux de certains attributs. Les niveaux d'attributs au-delà d'un certain seuil peuvent être considérés effectivement comme non pertinents ou non importants (tels que perçus par le répondant) et peuvent donc être ignorés (Alemu et al, 2017). Une autre interprétation de ce comportement peut être liée à un sentiment de protestation, car si les répondants ne trouvent pas les situations présentées comme réalistes et crédibles ils peuvent décider d'ignorer totalement ou en partie ce que leur vient d'être proposé.

Dans le cas présent, alors que les niveaux de coût proposés sont respectivement 400 et 600 FCFA, ils représentent des niveaux de prix d'achat auxquels les productrices sont habituées, tandis que 800

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

et 1000 FCFA pourraient être des prix de semences qu'elles n'ont jamais payés. Dans ce cas, le niveau d'attribut de coût de 600 FCFA, étant donné le coefficient négatif et la p-value significative, pourrait être considéré effectivement comme le seuil au-delà duquel cet attribut n'est plus pris en compte dans le processus de choix. En outre, dans la région de Casamance, les semences de variétés améliorées sont normalement subventionnées par le gouvernement pour réduire le coût d'achat et faciliter leur adoption et leur diffusion. Dans cette perspective, les productrices pourraient être influencées par l'habitude à ces subventions et à l'idée que, aussi dans le cas de l'introduction des variétés ISRIZ dans les vallées, le prix serait également baissé par l'aide gouvernementale.

En conclusion de cette partie on peut retenir que les caractéristiques qui guident la volonté d'adoption sont celles qui permettent aux productrices de faire face aux contraintes de la riziculture, qu'elles soient environnementales, climatiques ou liées à la charge de travail. La diffusion de semences améliorées résistantes au sel, à cycle de production court et à haute taille répond aux besoins et aux préférences des agricultrices, qui semblent toutefois prêtes à payer un prix inférieur à 600 FCFA/kg pour les acheter.

4.6 L'hétérogénéité des préférences des productrices et le profilage des répondantes

Comme déjà observé, le modèle logit mixte permet de détecter l'hétérogénéité des préférences des productrices ciblées pour les attributs de choix de variétés de riz améliorées. Les modèles mixtes révèlent globalement une hétérogénéité dans les préférences pour les attributs de cycle de croissance et de résistance au sel (comme le montre la significativité statistique des valeurs d'écart type). Cependant, ils ne fournissent pas d'informations sur la source de cette hétérogénéité observée. Celle-ci peut être explorée en termes de caractéristiques spécifiques au contexte et à l'individu, en exécutant i) différents modèles logit mixtes entre les catégories de producteurs, classées selon certaines variables indépendantes (voir le tableau 3 en annexe) ou ii) en insérant dans le modèle logit mixte des variables indépendantes comme effets d'interaction et ensuite en voyant comment une variable indépendante affecte la préférence envers un attribut considéré (tableau 4 en annexe).

En ce qui concerne l'attribut longueur du cycle de croissance, il apparaît que les variétés à cycle court sont globalement préférées par les productrices. L'hétérogénéité au sein de l'échantillon pourrait être interprétée en rappelant les résultats des groupes de discussion menés dans les villages avant les expériences de choix : certaines des productrices saisies ont déclaré que la culture d'un mélange de variétés de riz présentant différentes durées du cycle de croissance des plantes,

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

permet de diversifier leur production et, par conséquent, de minimiser le risque de perte de production en cas d'évènements adverses, en particulier liés à une mauvaise saison des pluies. Dans ce sens les agriculteurs qui perçoivent le changement de régime des pluies (sans préciser le type de changement) comme un problème grave, semblent tirer une plus grande utilité des variétés à maturité précoce.

Les variétés résistantes au sel sont également préférées lorsque la salinité du sol est perçue comme une condition grave et gênante. On suppose donc que l'hétérogénéité des préférences pour l'attribut de résistance au sel est fortement liée à la situation géographique des agriculteurs. Comme nous l'avons montré précédemment, la salinité du sol est un problème beaucoup plus grave dans les villages adjacents à la rivière du fleuve (Simbandi Balante, Bona, et Same), par rapport à Sare Ndiaye, où aucun agriculteur n'a signalé de contraintes à la riziculture liées à la salinité du sol (figure 7). Ceci est corroboré aussi par les résultats du modèle logit mixte où d'autres variables sont insérées dans le modèle comme effets d'interaction : on constate que les agriculteurs ayant connu des problèmes de salinisation des sols ont des préférences plus élevées pour les variétés de riz tolérantes au sel (voir tableau 8). Dans ce sens, l'application d'un modèle logit mixte à l'échelle de chaque village ciblé aurait pu confirmer l'existence d'une hétérogénéité des préférences envers les attributs du riz associés à la distribution géographique des productrices, mais cela n'a pas pu être exécuté en raison du manque d'un nombre d'observation suffisant pour les villages de Same et de Sare Ndiaye.

Différents modèles logit mixtes ont été exécutés parmi les productrices, catégorisées sur la base des caractéristiques suivantes :

- L'agriculture comme principale source de revenus du ménage (oui ; non) ;
- la productrice est elle même chef de ménage (oui ; non) ;
- l'âge de la productrice par rapport à la moyenne (plus âgé ; plus jeune)

Sur la base de ces éléments la principale différence de préférences de choix entre les catégories de productrices concerne l'attribut rendement : celles qui tirent des activités agricoles la plupart des revenus du ménage montrent une plus grande préférence vers les variétés à haut rendement par rapport à celles qui tirent la majorité de leur revenu des activités non agricoles. La même chose on l'observe au niveau de productrices qui ont déclaré d'être le chef de famille. Les préférences pour les variétés à haut rendement de ces catégories pourraient être interprétées comme une plus grande dépendance à la riziculture en tant que source de nourriture pour le ménage.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

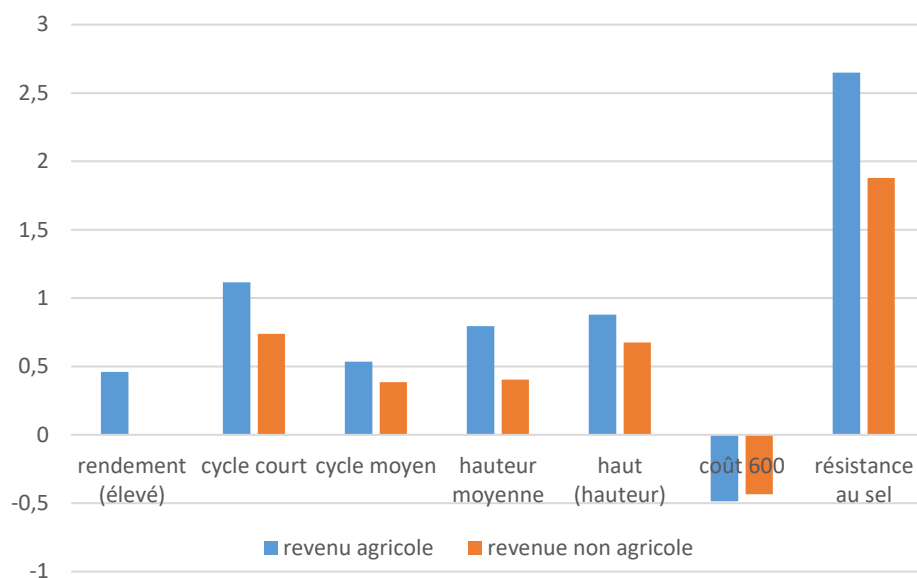


Figure 9 : Niveau de préférences des attributs suivant la sources principales de revenu du ménage des productrices

Afin d'explorer davantage l'hétérogénéité des préférences sur l'attribut de coût, l'échantillon a été divisé en terciles selon la variable "dépense mensuelle totale du ménage", utilisé comme approximation du niveau de revenus tirés par le ménage ; il en résulte que le premier tercile (comprenant les productrices ayant les dépenses du ménage les plus basses) est négativement affecté par les niveaux de coût 600 et 1000, contrairement aux deux autres groupes plus riches. En outre, l'analyse révèle que les individus appartenant au premier tercile semblent tirer plus d'utilité de l'attribut "rendement élevé" (8,5t/ha), contrairement aux 2e et 3e terciles.

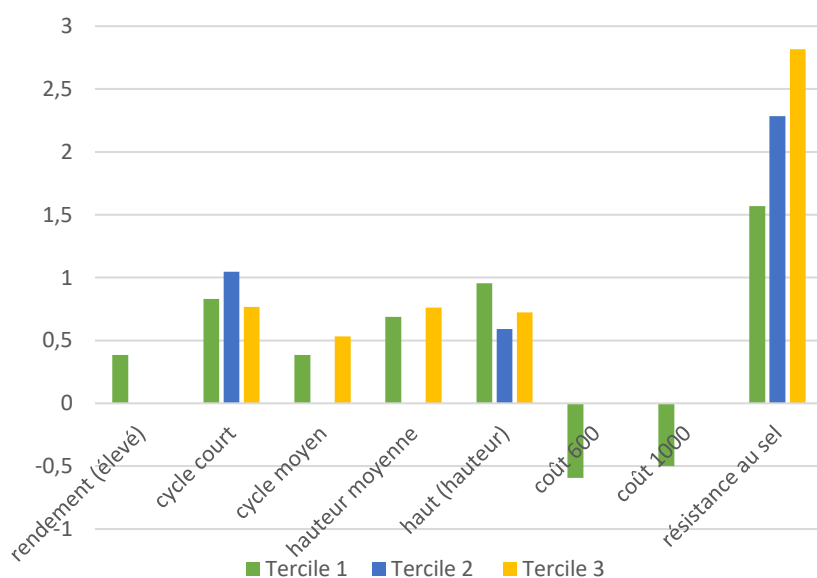


Figure 10 : Préférences en fonction des terciles de dépenses mensuelles du ménage

En effet, les individus ayant des dépenses par tête plus élevées (comme effet d'interaction), semblent être affectés légèrement moins négativement par les niveaux de coût 800 et 1000 FCFA que les individus ayant des dépenses par tête plus faibles (voir tableau 5 en annexe). Le coût semble être aussi influencé par d'autres caractéristiques spécifiques à l'individu : les agriculteurs plus âgés semblent être négativement influencés par le coût dans leur choix variétal, par rapport aux agriculteurs plus jeunes. Ce résultat pourrait s'expliquer par une aversion au risque parfois plus élevée chez les personnes âgées. Il en va de même pour les agriculteurs appartenant à des ménages plus grands : les ménages plus grands peuvent être confrontés à des dépenses plus importantes et donc avec moins de possibilité d'investir dans l'achat de semences de riz plus coûteux. De plus, les producteurs qui se sont déclarés chef de ménage ou qui couvrent un rôle spécifique dans le groupe de travail (président, vice-président, ou femme relais) semblent tirer une utilité plus élevée des variétés plus chères.

5 Conclusions

Cette étude vise à comprendre la volonté à adopter des variétés améliorées par les femmes productrices de riz dans 4 vallées situées dans la zone d'intervention du Projet PPAT&RD, notamment les vallées de Bona, Same, Simbandi Balante et Sare Ndiaye. En particulier, nous avons essayé de comprendre quels sont les attributs associés aux variétés améliorées ainsi que les niveaux de ces attributs qui influencent le plus le choix des productrices à les adopter.

A cet égard, une expérimentation a été conduite en avril 2022 avec 249 productrices de ces vallées. L'échantillon est représentatif de la population à un niveau de confiance de 95%. La méthode utilisée est l'expérimentation de choix discrète, qui est la plus utilisée dans ce cadre d'études. L'analyse descriptive a montré que 73% des productrices ont déjà adopté des variétés améliorées dans le passé et que le contrainant le plus important à l'adoption est constitué par la non-disponibilité de la semence. Lors de l'expérimentation, 90% de fois les productrices ont choisi une variété améliorée ; les productrices des vallées de Same et Simbandi Balante sont celles plus statistiquement associées à l'adoption. En plus, environ 80% des productrices remarquent la salinisation du sol tandis que 58% l'évalue comme grave le changement de régimes des pluies. Les productrices qui remarquent ces problèmes sont statistiquement et positivement associées à la volonté à adopter les variétés améliorées. Effectivement, en considérant les différents attributs choisis par les participantes à l'enquête, celui indiqué par la majorité des répondantes est la résistance au sel.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Pour comprendre quel sont les attributs et les niveaux qu'influencent significativement les choix de productrices nous avons procédé finalement à analyser les données collectées en utilisant une méthode économétrique basée sur l'application d'un modèle logit mixte. L'analyse a révélé une cohérence entre les signes des coefficients et les valeurs de significativité (p-value), ce qui indique que les attributs inclus dans l'expérience de choix discret sont effectivement des facteurs importants pour expliquer le comportement des participantes à l'étude.

Les modèles ont révélé que les productrices tirent une plus grande utilité respectivement des attributs du riz que sont la résistance au sel, le cycle court, la hauteur de la plante et le niveau de rendement potentiel élevé. Il apparaît donc que les agriculteurs accordent plus d'importance aux attributs du riz qui leur permettent de mieux faire face aux contraintes rencontrées dans la production, liées soit à l'environnement, comme la salinisation du sol et la variabilité du climat et des pluies, soit à l'utilisation de la main-d'œuvre pour l'exécution de certaines opérations, telles que la récolte en particulier.

L'étude a ensuite exploré comment les préférences changent en fonction des variables d'intérêt. L'hétérogénéité des préférences pour l'attribut de résistance au sel est liée à l'emplacement géographique des individus et à l'expérience des agriculteurs en matière de salinité des sols comme contrainte aux activités agricoles. Effectivement, la volonté d'adoption est plus élevée dans les villages (Same et Simbandi Balante) où la plupart des productrices ont déclaré avoir rencontré des problèmes de salinité du sol dans leurs parcelles de riz. Parmi les reposantes, celles qui perçoivent les changements de régime des pluies comme un problème plus grave semblent avoir une plus grande préférence pour les variétés à cycle court et montrent globalement une plus grande volonté d'adopter des semences améliorées.

D'autres variables sociodémographiques de l'échantillon sélectionnée on montré d'affecter positivement les préférences pour les variétés améliorées à haut rendement : une productrice est plus susceptible de préférer les variétés à haut rendement si elle est plus âgée, si elle est le chef du ménage ou si elle appartient à un ménage dont le revenu principal provient de l'agriculture. En outre, l'analyse menée selon les terciles de dépenses mensuelles du ménage, utilisé comme approximation du niveau de richesse, révèle que les productrices appartenant à la catégorie ayant les dépenses plus basses (premier tercile) semble montrer une préférence plus marquée pour les variétés à haut rendement par rapport aux deux autres groupes. Ce fait porte à retenir que les catégories d'agriculteurs les plus vulnérables aient une préférence plus marquée pour les variétés de riz à haut rendement. Cependant, il est intéressant de noter que cet attribut est celui qui affecte globalement le moins l'utilité des productrices. En effet, la productivité semble avoir un impact mineur sur la décision d'adopter des variétés améliorées par rapport aux attributs liés à la résistance au sel et à la durée du cycle de la culture quand la salinité du sol et le changement du régime des

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

pluies sont aperçues comme contraintes principaux. Une meilleure compréhension des préférences pour les variétés à haut rendement pourrait toutefois ouvrir la voie à l'exploration du potentiel économique liées à la commercialisation du riz de vallée comme conséquent d'une productivité plus élevée et d'un accès plus aisé au marché.

Enfin, les préférences en matière de coût se sont également avérées être affectées par plusieurs variables : les productrices plus âgées, appartenant à des ménages plus grands et plus pauvres semblent être négativement influencés par le coût dans leur choix variétal. D'autre part, les répondantes qui ont connu des problèmes de salinité du sol, qui ont une dépense mensuelle per capita plus élevée et celles qui se sont déclarés être chef de ménage ou qui couvrent un rôle spécifique dans le groupe de travail (président, vice-président, ou femme relais) semblent ressentir les moins des prix élevées des semences comme facteur limitant leur choix.

6 Références bibliographiques

- Adesina, A. A., & Zinnah, M. M. (1993). Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: A Tobit model application in Sierra Leone. *Agricultural Economics*, 9(4), 297–311. [https://doi.org/10.1016/0169-5150\(93\)90019-9](https://doi.org/10.1016/0169-5150(93)90019-9)
- Alemu, M. H., Mørkbak, M. R., Olsen, S. B., & Jensen, C. L. (2013). Attending to the Reasons for Attribute Non-attendance in Choice Experiments. *Environmental and Resource Economics*, 54(3), 333–359. <https://doi.org/10.1007/s10640-012-9597-8>
- Arora, A., Bansal, S., & Ward, P. S. (2019). Do farmers value rice varieties tolerant to droughts and floods? Evidence from a discrete choice experiment in Odisha, India. *Water Resources and Economics*, 25(March 2018), 27–41. <https://doi.org/10.1016/j.wre.2018.03.001>
- Asante, D. (2013). Grain quality and determinants of farmers preference for rice varietal traits in three districts of Ghana: Implications for research and policy. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 5(7), 284–294. <https://doi.org/10.5897/jdae2013.0473>
- Danda, K., Kimani, J., & Kang, K. (2022). *FARMERS' PREFERENCE FOR RICE TRAITS: INSIGHTS FROM FARM SURVEYS IN BUSIA COUNTY, KENYA*. *International Journal of Agriculture* 7(1). 1 – 12.
- Efissue, A., Tongoona, P., Derera, J., Langyintuo, A., Laing, M., & Ubi, B. (2008). *Farmers' Perceptions on Rice Varieties in Sikasso Region of Mali and their Implications for Rice Breeding*. 194, 393–400. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.2008.00324.x>
- Faye, O. N., Mbaye, A. A., Sarr, F., Thiam, A., Baldé, H., Tall, D., Diop, A. A. D, Faza, Y., Thiam, D., Gaye, B., Nameky, R., Ly, O., Dia, A. B., Dièye, F. (2017). Caractères DHS de 15 Nouvelles Variétés de Riz ISRIZ. Ministère de L'Agriculture et l'Équipement Rural; ISRA; CRA-Saint Louis.
- Hensher, D. A., & Greene, W. H. (2003). The mixed logit model: The state of practice. *Transportation*, 30(2), 133–176. <https://doi.org/10.1023/A:1022558715350>
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2012). Inferring attribute non-attendance from stated choice data: Implications for willingness to pay estimates and a warning for stated choice experiment design. *Transportation*, 39(2), 235–245. <https://doi.org/10.1007/s11116-011-9347-8>
- Khanal, U., Adhikari, A., & Wilson, C. (2017). Evaluating smallholder farmers' demand for rice variety attributes in Nepal. *Journal of Crop Improvement*, 31(3), 438–452. <https://doi.org/10.1080/15427528.2017.1311286>

- Kotera, A., & Nawata, E. (2007). Role of plant height in the submergence tolerance of rice: A simulation analysis using an empirical model. *Agricultural Water Management*, 89(1–2), 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2006.12.002>
- Kotu, B. H., Oyinbo, O., Hoeschle-Zeledon, I., Nurudeen, A. R., Kizito, F., & Boyubie, B. (2022). Smallholder farmers' preferences for sustainable intensification attributes in maize production: Evidence from Ghana. *World Development*, 152, 105789. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105789>
- Laborte AG, Paguirigan NC, Moya PF, Nelson A, Sparks AH, Gregorio GB (2015) Farmers' Preference for Rice Traits: Insights from Farm Surveys in Central Luzon, Philippines, 1966-2012. *PLoS ONE* 10(8): e0136562. doi:10.1371/journal.pone.0136562
- Lancaster, K. (1966). A New Approach to Consumer Theory Author (s): Kelvin J . Lancaster A NEW APPROACH TO CONSUMER THEORY *. *Journal of Political Economy*, 74(2), 132–157.
- McFadden, D. (1974) Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior. *Frontiers in Econometrics*, 105-142.
- Musila, R. N., Sibiya, J., Derera, J., Kimani, J. M., & Tongoona, P. (2018). *Farmers ' Perceptions of , and Preferred Traits in , Rice Varieties in the Coastal Region of Kenya and Their Implications for Breeding*. 20–30.
- Sall, S., Norman, D., & Featherstone, A. M. (2000). Quantitative assessment of improved rice variety adoption: The farmer's perspective. *Agricultural Systems*, 66(2), 129–144. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(00\)00040-8](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(00)00040-8)

7 Annexes

7.1 Annexe 1 - QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE (implémenté sur KoboCollect)

Pour l'enquêteur avant de commencer, :

L'enquête doit être menée de façon individuelle : l'enquêteur doit mener l'enquête à une productrice par fois en s'assurant que personne n'écoute les réponses de la productrice.

Vérifier la carte d'identité de la productrice et leur date de naissance pour être sûr d'interviewer la productrice de la liste.

L'enquêteur doit familiariser avec la productrice et lui **mettre à l'aise**.

Traduire à la productrice le suivant texte :

La présente enquête est élaborée par le projet PAPSEN PAIS Assistance Technique et Recherche pour le Développement. Elle vise à comprendre les préférences des productrices sur les caractéristiques des variétés de riz, et sur les principales contraintes auxquelles elles sont confrontées dans la culture du riz et l'adoption de variétés de riz améliorées.

Vous avez été sélectionnée par hasard pour participer à cette enquête. La participation à cette enquête est libre et sera rémunérée par une somme de 1000 CFA pour vous récompenser du temps (environ 1 heure). Vous êtes libre d'interrompre la participation si vous le souhaitez.

*Les informations que vous fournirez seront **secrète et anonyme**. Aucune autre personne connaîtra vos réponses. Vous êtes prié de répondre de manière réaliste aux questions posées. Les réponses que vous donnerez n'auront aucune conséquence négative pour vous et seront évaluées de manière impartiale, toujours sous forme anonyme.*

Région : liste

Département : liste

Vallée : liste

Village : liste

Enquêteur : liste

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

1) Nom et prénom : liste

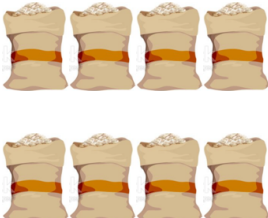
2) Année de naissance : _____

Expérimentation

Traduire à la productrice le suivant texte :

Je vous guiderai à travers un exercice dans lequel vous aurez l'opportunité de choisir différentes options hypothétiques représentant des variétés de riz améliorées. Ces options (ou variétés améliorées de riz) sont définies à l'aide de 5 caractéristiques appelés attributs, à savoir le rendement potentiel, la durée du cycle de croissance, la hauteur de la plante à maturité, la résistance de la plante à la salinité et le prix des graines par kg. Chacun option présente des niveaux différents de ces 5 attributs. Je vais maintenant vous décrire ces attributs et comment elles sont représentées dans les options.

1. Rendement

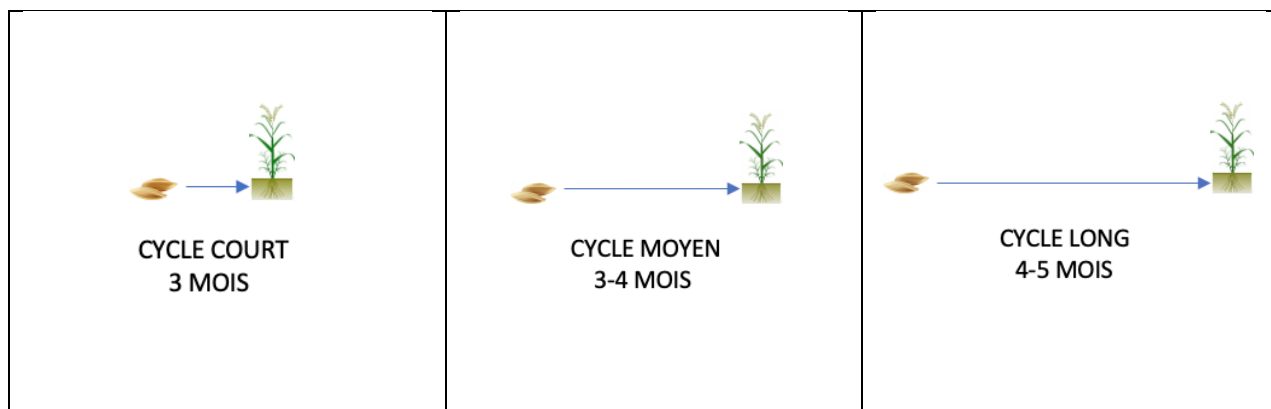
 4500 kg/ha 112 sacs	 6500 kg/ha 162 sacs	 8500 kg/ha 212 sacs
---	---	---

L'attribut du rendement présente 3 niveaux. L'image de gauche représente le niveau de rendement de 4,5 tonnes par hectare ou environ 112 sacs de riz de 40 kg, la deuxième image représente un rendement de 6,5 tonnes par hectare (ou 162 sacs de riz) et l'image de droite 8,5 tonnes par hectare (ou 212 sacs de riz).

N'oubliez pas que tous ces niveaux de rendement sont considérablement plus élevés que le rendement moyen des semences locales (2 à 3 tonnes par hectare).

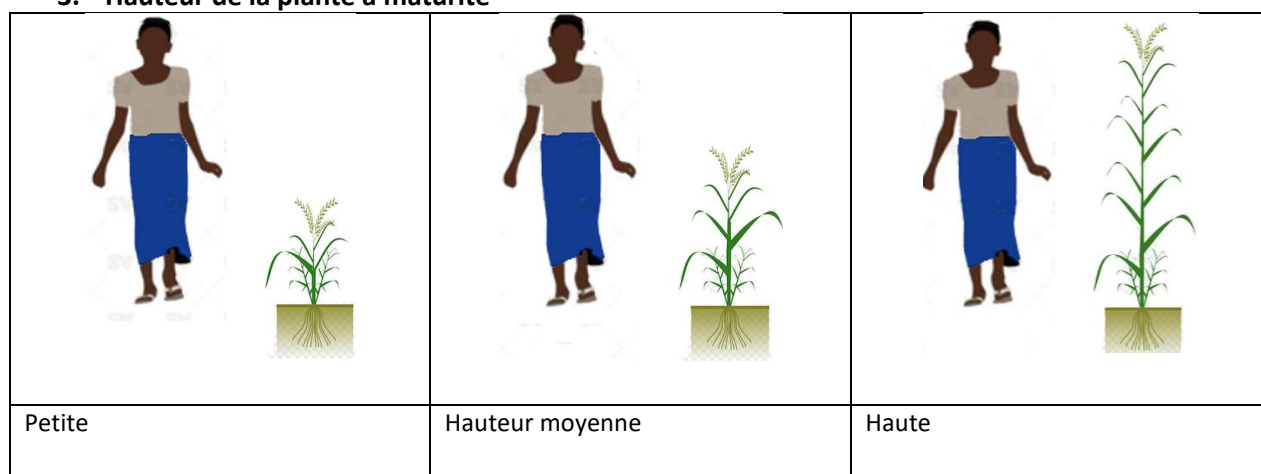
2. Durée du cycle productive

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée



La durée du cycle de production de la plante peut être courte environ 3 mois (image de gauche), moyenne, entre 3 et 4 mois, et longue, entre 4 et 5 mois (image de droit).

3. Hauteur de la plante à maturité



La hauteur de la plante est liée à la **facilité de récolte du riz à maturité**. Comme indiqué ci-dessus, la figure représente un plant petit (image de gauche), un plant moyen et un plant haut (image de droit).

4. Tolérance à la salinité



La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

5. Prix des semences/kg

			
400 CFA/kg	600 CFA/kg	800 CFA/kg	1000 CFA/kg

Lire à la productrice le suivant texte :

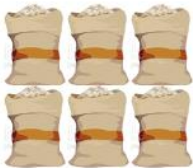
Je vous propose six fiches distinctes, l'une après l'autre. Chaque fiche présente 3 choix ou options possibles. Les deux premières options représentent deux variétés de riz améliorées hypothétiques. La troisième option (option Z) reflète vos variétés de riz actuelles. Chaque option est représentée par les 5 attributs déjà expliqués (rendement, durée du cycle productive, hauteur de la plante à maturité, tolérance à la salinité, prix) Chaque option présente des niveaux différents de ces attributs.

Pour chaque fiche, vous devez indiquer l'option préférée. A cette fin, est importante de réfléchir objectivement sur les niveaux des attributs de chaque option par rapport aux variétés de riz que vous cultivez d'habitude. Si vous choisissez la troisième option, vous préférez utiliser vos variétés et donc vous ne voulez pas adopter aucune des 2 variétés présentées.

EXPERIMENTATION--> montrer les fiches, une par fois, et indiquer pour chaque fiche l'option préféré par la productrice.

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

EXEMPLE DE FICHE

3	A	B	Z
Rendement potentiel	 8500kg/ha 212 sacs	 6500kg/ha 162 sacs	Ni A ou B, Je préfère continuer à cultiver mes variétés.
Durée du cycle productive	 CYCLE COURT 3 MOIS	 CYCLE MOYEN 3-4 MOIS	
Hauteur de la plante à maturité	Haute 	Petite 	
Tolérance à la salinité	 Non-résistant	 Résistant	
Coût des semences/kg	 800 CFA	 600 CFA	

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Lire à la productrice le suivant test :

Maintenant on commence une petite enquete dans laquelle je vous pose des questions sur vous, votre ménage et la riziculture.

Partie 1 - Caractéristiques sociodémographiques

3) Taille du ménage : _____

4) Indiquer le groupe ethnique

- Diola
- Peuhl
- Mandingue
- Autre

5) Êtes-vous alphabétisée (est-ce que vous savez lire et écrire) ?

- Oui -> Question 6
- Non -> Question 7

6) Si oui, quel est votre niveau d'éducation ?

- Classe d'alphabétisation
- École primaire
- École secondaire
- École coranique
- Autre

7) Indiquer l'état civil

- Non marié
- Marié(e)
- Veuf(vé)
- Divorcé(e)
- Autre

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

8) Êtes-vous le chef de ménage ?

- Oui
- Non

9) Faites-vous partie d'un groupe de travail ?

- Oui -> q10
- Non

10) Si oui, quel est votre rôle dans le groupe de travail ?

- Président
- Vice-président(e)
- Femme relais
- Secrétaire
- Trésorier
- Membre

11) Combien de parcelles de riz possédez-vous **au total** ?

12) Combien de parcelles de riz avez-vous **cultivées** lors de la dernière campagne agricole ?

13) **Avant du Ramadan**, quelle quantité de riz votre ménage consomme normalement lors du petit déjeuner ? (Pour l'enquêteur : évaluer la quantité **en grammes**)

14) **Avant du Ramadan**, quelle quantité de riz votre foyer consomme normalement lors du déjeuner ? (Pour l'enquêteur évaluer la quantité **en grammes**)

15) **Avant du Ramadan**, quelle quantité de riz votre foyer consomme normalement lors du dîner ? (Pour l'enquêteur évaluer la quantité **en grammes**)

16) **Avant du Ramadan**, combien votre ménage dépense normalement en viande en **une semaine** ?
(Pour l'enquêteur, indiquer le montant en FCFA, s'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

17) **Avant du Ramadan**, combien votre ménage dépense normalement en poisson en **une semaine** ?
(Pour l'enquêteur, indiquer le montant total en FCFA, s'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

18) Avant du Ramadan, combien votre ménage dépense normalement pour acheter des légumes en **une semaine** ?

(Pour l'enquêteur, indiquer le montant total en FCFA, s'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

19) **Avant du Ramadan**, combien votre ménage dépense normalement en huile en **une semaine** ?

(Pour l'enquêteur, indiquer le montant total en FCFA, s'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

20) **Avant du Ramadan**, combien votre ménage dépense normalement en piment en **une semaine** ?

(Pour l'enquêteur, indiquer le montant total en FCFA, s'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

21) **Avant du Ramadan**, combien votre ménage dépense normalement en thé et en sucre en **une semaine** ?

(Pour l'enquêteur, indiquer le montant total en FCFA, s'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

22) **Avant du Ramadan**, combien votre ménage dépense normalement pour d'autres aliments en **une semaine** (lait, millet, etc.) ?

(Pour l'enquêteur, indiquer le montant total en FCFA, s'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

23) Combien le ménage a dépensé en frais de scolarité **l'année dernière** ?

(Pour l'enquêteur demander les frais d'inscription, l'achat des fournitures scolaires et calculer le total. S'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

24) Combien le ménage a-t-il dépensé pour la santé **l'année dernière** ?

(Pour l'enquêteur demander les coûts des médicaments, des visites à l'hôpital, de la médecine traditionnelle et calculer le total. S'il n'y pas cette dépense indiquer 0).

25) Combien le ménage a-t-il dépensé pour les funérailles, les mariages et autres cérémonies **l'année dernière** ? (Pour l'enquêteur calculer le total. S'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

26) Combien le ménage a-t-il dépensé en électricité/énergie solaire les dernières **deux mois** ?

(Pour l'enquêteur calculer le total. S'il n'y pas cette dépense indiquer 0)

27) Combien le ménage a-t-il dépensé en appareils technologiques **l'année dernière** ?

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

(Pour l'enquêteur demander s'ils ont acheté TV, radio, smartphone, panneaux solaires lors de l'année dernière et combien ils ont dépensé, calculer le total. S'il n'y a pas cette dépense indiquer 0)

28) Combien le ménage a-t-il dépensé en meubles de maison **l'année dernière** ?

(Pour l'enquêteur demander s'ils ont acheté canapé, table, chaises, réfrigérateur lors de l'année dernière et combien ils ont dépensé, calculer le total. S'il n'y a pas cette dépense indiquer 0)

29) Combien le ménage a-t-il dépensé en bétail **l'année dernière** ?

(Pour l'enquêteur demander s'ils ont acheté poulets, vaches, chèvres, moutons, porc, cheval, lors de l'année dernière et combien ils ont dépensé, calculer le total. S'il n'y a pas cette dépense indiquer 0)

30) Quelle est la principale source de revenus du ménage ?

- Agriculture -> q31
- Activités non-agricoles -> q 32
- Transfert d'argent
- Autre, à préciser

31) Si la réponse est Agriculture : indiquer la principale source de revenu ?

- Maraichage
- Arachides
- Anacarde
- Céréales
- Arboriculture
- Autre, à préciser

32) Si la réponse est Activités non-agricoles, indiquer la principale source de revenu ?

- Petite commerce
- Emploi public (enseignant, travail dans un établissements de santé public)
- Transport (bus, taxi, Djakarta)
- Autre, à préciser

Partie 2- Exposition à la formation ISRIZ e PPAT&RD

33) Connaissez-vous l'existence des variétés améliorées ISRIZ ?

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

- Oui ->q34
- Non

34) Si oui, quelle est votre source principale d'information ?

- Groupe de travail
- Voisin
- Bamba - ISRA
- Conseiller rizicole
- Dahirra
- Amis ou parents
- Autre, à préciser

35) Avez-vous visité la parcelle vitrine d'ISRIZ ?

- Oui
- Non

36) Avez-vous participé à l'évaluation avant de la récolte des variétés ISRIZ qui a été tenue par Bamba dans la parcelle vitrine ?

- Oui
- Non

37) Avez-vous participé à la dégustation des variétés ISRIZ qui a été tenu par Bamba et le conseiller rizicole ?

- Oui
- Non

38) A quelle fréquence avez-vous été en contact avec les conseillers rizicole ou l'assistance technique (Simon, Michael, Massylla) au cours de la dernière campagne agricole ?

- Jamais
- Moins d'une fois par mois
- Approximativement une fois par mois
- Environ une fois par semaine
- Chaque jours

39) Dans le passé avez-vous déjà adopté une variété de riz améliorée ? (Par exemple, Sahel, NERICA)

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

- Oui -> q40
- Non -> q41

40) Si oui, combien de **variétés de riz améliorées** avez-vous cultivées au cours de la dernière campagne agricole ?

41) Si non, pourquoi ? (Choix multiple)

- Manque de semences améliorées
- Manque d'argent
- Je n'aime pas les variétés de riz améliorées.
- Autre, à préciser

42) Combien de **variétés de riz locales** avez-vous cultivées au cours de la dernière campagne agricole ?

43) **Dans le futur**, seriez-vous prêt à adopter des variétés de riz améliorées ?

- Oui
- Non

44) Quelles sont, selon vous, les principales contraintes à **l'adoption d'une variété de riz améliorée** ? (Choix multiple, en ordre)

- Elles sont trop chères
- Souvent elles ne sont pas de bonne qualité
- Elles sont difficiles à trouver dans le village
- Autres, à préciser

Partie 3 - Contraintes rencontrés

45) Quelles sont les principales contraintes que vous rencontrez dans **la culture du riz** ? (Choix multiple, 3 choix, en ordre)

- La pluie et le manque d'eau
- Qualité du sol
- Divagation des animaux
- Maladies et ravageurs des plantes

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

- Manque de machines agricoles
- Manque des intrants agricoles (semence, engrais etc.)
- Manque de l'argent à investir dans la riziculture
- Autres, à préciser

46) Au cours des 3 dernières années, avez-vous remarqué que la pluie est :

- plus abondante
- moins abondante
- normal

47) Au cours des 3 dernières années, avez-vous remarqué que la pluie commence :

- plus tôt
- plus tard
- période habituelle

48) Au cours des 3 dernières années, avez-vous remarqué que la saison de pluie est :

- plus court
- plus longue
- normal

49) Selon vous, quelle est la gravité du changement de la pluie/saison de pluie ?

1. Pas de tout grave
2. Un peu Grave
3. Grave
4. Très grave
5. Vraiment très grave

50) Comment évaluez-vous la qualité de votre sol ?

- Très mauvaise
- Mauvaise
- Normale
- Bonne
- Très bonne

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

51) Avez-vous rencontré des problèmes de salinisation du sol dans vos parcelles ?

- Oui

- Non

52) Si oui, selon vous quelle est la gravité de la salinisation ?

1. Pas de tout grave

2. Un peu Grave

3. Grave

4. Très grave

5. Vraiment très grave

7.2 ANNEXE 2 : Tableaux issues de l'analyse statistique des données

Tableau 1. Matrice de corrélation entre les variables indépendantes.

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
(1) age	1.000															
(2) HH_head	0.492*	1.000														
(3) HH_size	-0.058*	-0.261*	1.000													
(4) rev_source_dummy	0.091*	-0.021	0.172*	1.000												
(5) plots_owned	0.083*	0.054*	0.232*	0.033*	1.000											
(6) plots_cult	-0.018	0.000	0.367*	0.185*	0.562*	1.000										
(7) exp_percapita	0.053*	0.130*	-0.408*	-0.065*	-0.023	-0.096*	1.000									
(8) rice_percapita~h	0.184*	0.130*	-0.334*	-0.104*	-0.024	-0.088*	0.383*	1.000								
(9) alph	-0.269*	-0.110*	-0.002	-0.112*	-0.087*	0.005	-0.042*	-0.146*	1.000							
(10) primary_edu	-0.129*	-0.083*	0.007	-0.115*	-0.056*	-0.086*	-0.037*	-0.060*	0.463*	1.000						
(11) secondary_edu	-0.334*	-0.176*	-0.046*	-0.083*	0.080*	0.062*	0.018	-0.078*	0.316*	-0.136*	1.000					
(12) WG_role	0.053*	0.001	0.014	0.036*	-0.062*	-0.049*	0.073*	-0.012	0.036*	0.087*	-0.051*	1.000				
(13) IRV_past1	0.012	-0.030*	0.035*	-0.073*	-0.016	-0.002	-0.064*	0.068*	0.216*	0.048*	0.020	0.091*	1.000			
(14) ISRIZ_part_du~y	0.122*	-0.031*	0.011	0.147*	-0.030*	0.106*	0.034*	-0.051*	0.095*	-0.052*	-0.009	0.102*	0.076*	1.000		
(15) ISRIZ_aware1	0.075*	-0.041*	-0.011	0.066*	0.100*	0.202*	0.060*	-0.079*	-0.154*	-0.071*	-0.007	-0.045*	-0.048*	0.345*	1.000	
(16) contact_ext1	0.080*	0.003	0.050*	0.060*	0.002	0.169*	-0.073*	-0.040*	-0.015	-0.091*	-0.027	0.012	0.210*	0.216*	0.173*	1.000

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Tableau 2. Résultats des modèles logit conditionnel et mixte

VARIABLES	Clogit1	Clogit2	MXL	Std.dev.	MXL2	Std. dev.
ASC	0.013 (0.151)	0.203 (0.188)	0.313 (0.202)	-	0.571** (0.252)	-
Medium yield	0.022 (0.090)	-	0.007 (0.119)	0.414 (0.294)	-	-
High yield	0.199** (0.087)	-	0.254** (0.118)	-0.027 (0.096)	-	-
Yield (cont)	-	0.052** (0.022)	-	-	0.067** (0.030)	0.016 (0.049)
Short cycle	0.554*** (0.100)	0.559*** (0.096)	0.850*** (0.143)	-0.688*** (0.222)	0.804*** (0.136)	0.668*** (0.213)
Medium cycle	0.196** (0.089)	0.193** (0.081)	0.400*** (0.119)	-0.028 (0.390)	0.344*** (0.111)	-0.172 (0.374)
Medium height	0.340*** (0.106)	0.333*** (0.105)	0.527*** (0.142)	0.072 (0.257)	0.532*** (0.145)	0.111 (0.232)
Tall (height)	0.516***	0.499***	0.711***	0.385	0.721***	-0.395*

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

	(0.090)	(0.087)	(0.129)	(0.256)	(0.131)	(0.221)
Cost (cont)	-0.000	-	-0.000	-0.000	-	-
	(0.000)		(0.000)	(0.000)		
Cost 600	-	-0.342***	-	-	-0.418***	0.029
		(0.113)			(0.150)	(0.042)
Cost 800	-	-0.108	-	-	-0.118	0.003
		(0.099)			(0.132)	(0.051)
Cost 1000	-	-0.159	-	-	-0.238	0.025
		(0.117)			(0.148)	(0.027)
Salt resistance	1.474***	1.499***	2.031***	1.674***	2.022***	1.657***
	(0.097)	(0.098)	(0.178)	(0.183)	(0.169)	(0.178)
Log likelihood	-	-	-	-	-	-
	1121.726	1118.092	1040.754		1038.63	
AIC	2261.453	2256.183	2115.507	-	2115.259	-
BIC	2319.123	2320.262	2224.44	-	2237.008	-
Observations	4,482	4,482	4,482	4,482	4,482	4,482

Tableau 3. Modèles logit mixtes exécutés selon les différentes catégories de productrices.

VARIABLES	Main source of revenue				Household head				Age			
	Agr_rev	Std.dev.	non_agr_rev	Std.dev.	Hh head (yes)	Std.dev.	Hh head (no)	Std.dev.	Older	Std.dev	Younger	Std.dev
ASC	1.415***	-	0.176	-	1.906***	-	0.199	-	0.827**	-	0.305	-
	(0.496)		(0.323)		(0.662)		(0.287)		(0.352)		(0.424)	
Yield (cont)	0.123**	-0.052	0.048	0.005	0.203***	0.004	0.035	0.081*	0.081*	-0.001	0.050	0.091**
	(0.056)	(0.049)	(0.038)	(0.010)	(0.077)	(0.004)	(0.032)	(0.042)	(0.045)	(0.003)	(0.041)	(0.040)
Short cycle ¹	1.103***	0.931***	0.654***	-0.553*	0.818**	1.125**	0.810***	0.514*	0.666***	0.600*	0.949***	0.681**
	(0.246)	(0.311)	(0.171)	(0.328)	(0.363)	(0.463)	(0.147)	(0.287)	(0.199)	(0.334)	(0.203)	(0.303)
Medium cycle ¹	0.524**	0.654**	0.231*	0.031	0.226	-0.071	0.374***	0.324	0.414**	0.436	0.288*	-0.005
	(0.206)	(0.255)	(0.137)	(0.084)	(0.197)	(0.087)	(0.129)	(0.316)	(0.163)	(0.360)	(0.159)	(0.069)
Medium height ²	0.767***	-0.750*	0.416**	0.019	1.145***	0.232	0.418***	-0.016	0.739***	0.110	0.352*	-0.338
	(0.255)	(0.407)	(0.182)	(0.039)	(0.429)	(1.002)	(0.152)	(0.106)	(0.236)	(0.141)	(0.189)	(0.619)
Tall (height) ²	0.876***	-0.105	0.681***	0.556**	1.504***	-0.452	0.540***	0.157	1.030***	-0.459	0.466***	-0.216

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

	(0.203)	(0.143)	(0.179)	(0.231)	(0.387)	(0.378)	(0.137)	(0.412)	(0.214)	(0.288)	(0.167)	(0.537)
Cost 600 ³	-0.511*	-0.101	-0.434**	0.021	-0.682*	-0.058	-0.350**	0.013	-0.487**	-0.003	-0.296	-0.008
	(0.265)	(0.123)	(0.186)	(0.025)	(0.374)	(0.114)	(0.164)	(0.032)	(0.216)	(0.025)	(0.226)	(0.068)
Cost 800 ³	-0.154	-0.319	-0.092	0.036	-0.341	0.008	-0.087	0.073	-0.184	-0.104	-0.034	-0.008
	(0.244)	(0.378)	(0.159)	(0.028)	(0.315)	(0.149)	(0.148)	(0.071)	(0.205)	(0.149)	(0.174)	(0.060)
Cost 1000 ³	-0.385	-0.161	-0.193	-0.045	-0.465	-0.151	-0.178	0.044	-0.137	0.051	-0.269	-0.051
	(0.270)	(0.191)	(0.185)	(0.049)	(0.419)	(0.205)	(0.156)	(0.040)	(0.235)	(0.035)	(0.196)	(0.058)
Salt resistance	2.668***	2.190***	1.787***	1.401***	2.630***	2.948***	1.914***	1.354***	2.126***	2.280***	2.000***	1.080**
												*
	(0.395)	(0.361)	(0.197)	(0.203)	(0.591)	(0.614)	(0.182)	(0.181)	(0.307)	(0.339)	(0.223)	(0.197)
Observations	2,088	2,088	2,394	2,394	1,116	1,116	3,366	3,366	2,286	2,286	2,196	2,196

Table 11 - Parameters estimates of MXL model, by Main Source of Revenue, Household head and Age categories

Notes: ***, **, and * denote statistical significances at 1%, 5%, and 10% levels, respectively. Standard errors reported between parentheses;

1- Reference category is long cycle (>130 days to reach maturity)

2- Reference category is short plant height

3- Reference category is cost = 400 FCFA/kg

Tableau 4. Modèles logit mixtes avec effets d'interaction

VARIABLES	(1) Household size	(2) Working group role	(3) Experienced soil salinization	(4) Perception of rain change	(5) Expenditure per_capita
Interaction Effects					
Yield X	0.004 (0.002)	-0.053 (0.052)	-0.053 (0.049)	-0.018 (0.035)	-0.000 (0.000)
Short cycle length X ¹	-0.007 (0.015)	-0.314 (0.357)	-0.912** (0.357)	0.401* (0.213)	-0.000 (0.000)
Medium cycle length X ¹	-0.012 (0.012)	0.372 (0.251)	-0.289 (0.276)	0.265 (0.165)	0.000 (0.000)
Medium plant height X ²	-0.003 (0.015)	-0.542 (0.345)	-0.671** (0.331)	-0.158 (0.183)	0.000 (0.000)
Tall plant (height) X ²	-0.017 (0.012)	-0.095 (0.272)	-0.284 (0.344)	0.218 (0.182)	0.000 (0.000)
Cost of seeds X	-0.000** (0.000)	0.001* (0.000)	0.001* (0.001)	0.000 (0.000)	- -
Cost 600	-	.	-		-0.000 (0.000)
Cost 800	-	-	-		0.000* (0.000)
Cost 1000	-	-	-		0.000* (0.000)
Salt resistance X	0.039*** (0.014)	-0.267 (0.353)	2.879*** (0.344)	1.009*** (0.240)	0.000*** (0.000)

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

VARIABLES	(1) Household size	(2) Working group role	(3) Experienced soil salinization	(4) Perception of rain change	(5) Expenditure per_capita
Mean Parameters					
ASC	0.616** (0.268)	0.598** (0.263)	0.701** (0.283)	0.555** (0.265)	0.607** (0.256)
Yield	0.009 (0.044)	0.068** (0.031)	0.101** (0.049)	0.105 (0.092)	0.064 (0.048)
Short cycle length ¹	0.933*** (0.275)	0.866*** (0.150)	1.528*** (0.336)	-0.190 (0.558)	1.133*** (0.329)
Medium cycle length ¹	0.538** (0.211)	0.299** (0.124)	0.581** (0.250)	-0.309 (0.426)	0.064 (0.273)
Medium plant height ²	0.602** (0.280)	0.639*** (0.153)	1.040*** (0.310)	0.925* (0.497)	0.286 (0.325)
Tall plant (height) ²	1.011*** (0.239)	0.751*** (0.148)	1.006*** (0.328)	0.177 (0.479)	0.527* (0.282)
Cost of seeds	0.001 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.001* (0.001)	-0.001 (0.001)	- -
Cost 600	-	-	-	-	-0.161 (0.349)
Cost 800	-	-	-	-	-0.595* (0.320)
Cost 1000	-	-	-	-	-0.664** (0.291)
Salt resistance	1.359*** (0.284)	2.043*** (0.178)	-0.454* (0.256)	-0.650 (0.605)	1.299*** (0.299)

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VARIABLES	Household size	Working group role	Experienced soil salinization	Perception of rain change	Expenditure per_capita
Std. Dev. Parameters					
Yield	0.003	-0.024	0.024	-0.015	0.004
	(0.015)	(0.044)	(0.091)	(0.030)	(0.008)
Short cycle length ¹	-0.678***	0.685***	0.776***	-0.682***	0.661***
	(0.223)	(0.216)	(0.216)	(0.237)	(0.216)
Medium cycle length ¹	0.003	0.017	0.301	-0.007	0.090
	(0.052)	(0.075)	(0.311)	(0.149)	(0.154)
Medium plant height ²	0.027	0.051	-0.024	0.052	0.091
	(0.065)	(0.089)	(0.040)	(0.167)	(0.225)
Tall plant (height) ²	-0.374	0.360	0.455**	-0.375	0.360
	(0.228)	(0.273)	(0.224)	(0.233)	(0.274)
Cost of seeds	0.000	0.000	-0.000	0.000	-
	(0.001)	(0.000)	(0.001)	(0.001)	-
Cost 600					-0.005
					(0.018)
Cost 800					0.033
					(0.031)
Cost 1000					-0.021
					(0.031)
Salt resistance	1.653***	-1.653***	1.144***	1.530***	1.652***
	(0.179)	(0.176)	(0.148)	(0.182)	(0.177)
Observations	4,482	4,482	4,482	4,482	

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée

Tableau 5. Modèles logit mixtes exécutés par terciles.

VARIABLES	(1) mixlogit_tertile1	(2) Std.dev_tertile1	(3) mixlogit_tertile2	(4) Std.dev_tertile2	(7) mixlogit_tertile3	(8) Std.dev_tertile3
ASC	0.227 (0.237)		0.510 (0.361)		0.480 (0.387)	
yield_medium	0.187 (0.192)	0.539 (0.387)	-0.026 (0.205)	0.600 (0.694)	-0.060 (0.302)	0.363 (0.378)
yield_high	0.384** (0.171)	0.011 (0.026)	0.216 (0.204)	0.103 (0.181)	0.246 (0.334)	0.813 (0.496)
cycle_short	0.831*** (0.202)	-0.202 (0.707)	1.047*** (0.297)	-0.938** (0.452)	0.766** (0.303)	0.863** (0.388)
cycle_medium	0.384** (0.188)	0.069 (0.561)	0.276 (0.243)	0.506 (0.380)	0.553** (0.238)	0.020 (0.121)
height_medium	0.687*** (0.233)	0.121 (0.427)	0.290 (0.275)	-0.057 (0.117)	0.761** (0.310)	0.670 (0.479)
height_tall	0.954*** (0.212)	-0.029 (0.104)	0.590** (0.247)	0.655** (0.300)	0.723** (0.281)	0.515 (0.392)
cost_600	-0.592*** (0.220)	-0.031 (0.089)	-0.402 (0.317)	0.101 (0.156)	-0.185 (0.353)	0.055 (0.088)
cost_800	-0.191 (0.198)	-0.041 (0.068)	-0.061 (0.270)	-0.047 (0.079)	0.036 (0.280)	-0.222 (0.299)
cost_1000	-0.499** (0.238)	0.127 (0.254)	0.089 (0.292)	0.042 (0.123)	-0.198 (0.324)	-0.012 (0.104)
salt_res	1.570*** (0.247)	1.497*** (0.283)	2.284*** (0.429)	1.627*** (0.398)	2.816*** (0.531)	2.209*** (0.391)
Observations	1,494	1,494	1,476	1,476	1,476	1,476

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La volonté à adopter les semences améliorées parmi les productrices de riz de vallée



PP AT&RD

PAPSEN PAIS ASSISTANCE TECHNIQUE ET RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Institut Sénégalais de Recherches Agricoles