

PP AT&RD

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

**La durabilité de la riziculture dans les vallées
de la moyenne et haute Casamance**



**Rapport n° 3
April
2021**

**Giulia Dingacci
Sara Burrone
Carlotta Zini
Michael Badiate
Simon Tendeng
Habib Diedhiou
Boubacar Bamba
Paterne Diatta
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 Sénégalaise de Recherche Agricole (ISRA), composée par :

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



(AID 011606)



Sommaire

Acronymes.....	5
Introduction.....	6
1 La durabilité de l'agriculture.....	8
1.1 Mesurer la durabilité de l'agriculture.....	9
2 Méthodologie et données	13
2.1 L'échantillon	13
2.2 Construction de l'indicateur de la durabilité.....	14
2.3 Construction des 11 sous-indicateurs	16
2.3.1 Dimension économique.....	17
2.3.2 Dimension environnementale	21
2.3.3 Dimension sociale	26
2.4 Strategie empirique : l'analyse	32
2.5 Statistiques descriptives	32
3 Les résultats.....	34
3.1 L'indicateur de la durabilité de la riziculture.....	34
3.2 L'indicateur dans les quatre départements	37
4 Conclusion et discussion.....	42
Bibliographies	47
Annexe A.....	48
5 Annex B.....	55



Liste des tableaux

Tableau 1 Méthodologies d'évaluation de l'agriculture durable	10
Tableau 2 Vallées ciblées pour mener l'enquête	13
Tableau 3 La composition de l'indicateur de durabilité	15
Tableau 4 Production agricole 2019/2020	17
Tableau 5 Coûts de production	19
Tableau 6 Resilience des productrices	21
Tableau 7 Perception de la qualité des sols	22
Tableau 8 Gestion de l'eau	23
Tableau 9 Gestion des engrais.....	23
Tableau 10 Gestion des pesticides	24
Tableau 11 Pratiques en faveur de la biodiversité	26
Tableau 12 Emploi de la main-d'œuvre	27
Tableau 13 The Food Insecurity Experience Scale.....	28
Tableau 14 Droits fonciers à la terre	30
Tableau 15 Pouvoir décisionnel.....	30
Tableau 16 Statistiques descriptives	33
Tableau 17 La classification des vallées selon l'indicateur de la durabilité de la riziculture.....	44
Tableau 18 Le partitionnement des vallées selon les composantes de l'indicateur de la durabilité.....	45
Tableau 19 Le cluster des vallées	45

Liste des figures

Figure 1 Opérations effectuées par la main-d'œuvre salariée.....	19
Figure 2 Insécurité alimentaire.....	28
Figure 3 L'indicateur de durabilité de la riziculture et les trois dimensions de la durabilité	34
Figure 4 L'indicateur de durabilité de la riziculture.....	35
Figure 5 L'indicateur de durabilité de la riziculture et les trois dimensions de la durabilité dans les départements	37
Figure 6 L'indicateur de durabilité de la riziculture dans les départements.....	39
Figure 7 L'association statistique entre les départements et la durabilité de la riziculture	42



Acronymes

FIES	Food Insecurity Experience Scale
GT	Groupe de Travail
RAN	Revenue Agricole Net
SDG	Sustainable Development Goal
GSARS	Global Strategy to improve Agricultural and Rural Statistics
FAO	Food and Agriculture Organization
SAFA	Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems
RISE	Response-Inducing Sustainability Evaluation
SASM	Sustainable Agriculture Spatial Model
IDEA	Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles



Introduction

Les programmes PAPSEN, PAIS et PP AT&RD se proposent de soutenir la souveraineté alimentaire du Sénégal en participant à l'augmentation de la production rizicole et l'amélioration des revenus des populations rurales. Un des objectifs des programmes est également de contribuer à l'intensification durable de l'agriculture à travers le renforcement des agriculteurs dans la riziculture pluviale, la transformation après-récolte et la commercialisation des produits agricoles. Cette étude fait partie des activités qu'IBE-CNR et ISRA mènent dans le cadre de la convention avec l'AICS visant au développement de la riziculture de vallée par l'organisation et le renforcement des groupes clés, notamment les rizicultrices de vallée, afin d'accélérer le processus du développement rural des deux régions (Sédhiou et Kolda). En particulier, il vise à comprendre si la riziculture pratiquée dans les vallées est durable dans un point de vue sociale, économique et environnementale. Cela est d'une importance fondamentale parce que non seulement la production du riz revêt au niveau familial et communautaire une valeur traditionnelle et culturelle très importante, mais surtout car le riz joue un rôle clé pour l'alimentation de la famille. En fait, bien que le riz soit l'aliment de base pour les familles, il est produit en l'absence de moyens de production adéquats (mécanisation, irrigation, intrants, connaissances techniques) et en présence des diverses contraintes culturelles et sociales telles que l'analphabétisme, le manque de propriété foncière et de pouvoir de décision. Cette situation réduit la productivité, qui est souvent insuffisante pour satisfaire les besoins familiaux, et donc la sécurité alimentaire. Le riz produit est presque exclusivement destiné à l'autoconsommation car la production n'est pas suffisamment abondante pour la commercialisation. Au cours des dernières années, les changements climatiques et les fréquentes fluctuations entre pénurie d'eau et inondations, qui, combinées à la hausse des prix alimentaires, ont aggravé l'insécurité alimentaire, la malnutrition et la pauvreté dans les zones rurales. Pour que la riziculture puisse continuer à soutenir, en partie, ces ménages, il est requis l'apport des techniques de production durables dans le temps pour assurer un moyen de subsistance possible pour les générations futures.

Bien que largement considéré comme un principe fondamental pour la promotion du développement durable dans le monde (OCDE, 1999), la durabilité de l'agriculture n'est pas un concept facile à définir. Depuis qu'il a gagné en popularité grâce à la publication du rapport Brundtland (CMEP, 1987), il a été un terme très discuté et la littérature actuelle présente un bon nombre de définitions pour ce sujet, reflétant les intérêts et les objectifs spécifiques des parties impliquées. Ces différentes visions se traduisent en diverses méthodologies utilisées pour mesurer l'agriculture durable, telles que le SAFA (FAO, 2014), le RISE (Häni et al., 2003), le SASM (Cruz et al., 2018) et l'IDEA (Vilain, 2008), le SDG (Sustainable Development Goals) 2.4.1



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

entre autres. Néanmoins, presque tous ces instruments ont un point commun : ils sont construits autour de trois piliers interdépendants, c'est-à-dire la dimension environnementale, économique et sociale, qui se renforcent mutuellement et qui guideront ainsi notre travail (Cruz et al., 2018). Parmi les différents indicateurs disponibles, celui qui convient le mieux au contexte d'intervention du projet est l'indicateur SDG 2.4.1 conçu par la FAO. A travers l'indicateur choisi pour mesurer la durabilité de la riziculture, nous pouvons à la fois avoir une image complète de la durabilité des techniques agricoles utilisées et, à travers l'analyse des sous-indicateurs qui composent l'indicateur final, une description détaillée des mesures à prendre. En fait, identifier les points forts et les points faibles au niveau du département et des vallées est d'une importance capitale pour le projet PP AT&RD, car il permet des interventions ciblées afin d'améliorer les techniques agricoles appliquées en les rendant durables. En outre, utilisant l'indicateur de durabilité et les différentes dimensions- économique, environnementale et sociale- qui le composent est possible de classer les vallées du projet des plus durables aux moins durables.

Le report se structure comme suit : la section 1 expose le concept de durabilité de l'agriculture et revue la littérature sur les indicateurs utilisés ; la section 2 explique la méthodologie utilisée, la construction de l'indicateur et résume les données ; la section 3 présente les résultats obtenus ; enfin, les conclusions et la discussion sont présentées dans la section 4.



1 La durabilité de l'agriculture

L'agriculture est source d'approvisionnement alimentaire de tous les pays du monde et joue un rôle important pour le développement et la croissance économique, mais elle ne se limite pas à cela : celle-ci joue un rôle fondamental dans la réduction de la pauvreté des zones rurales et contribue à la protection de l'environnement (Banque mondiale, 2007). L'agriculture dépend à la fois de l'environnement physique/géographique et du niveau de développement économique, technologique et social. L'activité agricole peut altérer l'écosystème originel et affecter l'environnement de manière positive ou négative, selon le type d'approche utilisé. C'est pourquoi il est important de promouvoir une agriculture durable que, contrairement à l'agriculture intensive, utilise des techniques agricoles qui respectent l'environnement, la qualité des sols et la biodiversité dans la moyenne-longue période. En plus, l'utilisation de techniques agricoles durables pourrait avoir une incidence positive sur l'environnement, car elle pourrait contribuer à restaurer la fertilité des sols, à prévenir la pollution de l'eau et à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Dans les pays en développement, où l'agriculture joue encore un rôle clé surtout pour la population rurale, encourager les agriculteurs à adopter des productions durables pourra réduire l'impact de l'agriculture sur l'environnement, promouvoir la vitalité du système agricole local, favoriser la conservation des sols et de l'eau, améliorer la sécurité alimentaire des ménages et contribuer à réduire la pauvreté rurale (Delow et Couzens, 2003).

L'agriculture durable cherche à trouver un bon équilibre entre le besoin de production alimentaire et la préservation du système écologique dans l'environnement. En plus de produire des aliments, plusieurs objectifs sont (i) la conservation de l'eau, (ii) la réduction de l'utilisation d'engrais et (iii) des pesticides et la (iv) promotion de la biodiversité dans les cultures et l'écosystème. L'agriculture durable vise également à maintenir la stabilité économique des fermes et à aider les agriculteurs à améliorer leurs techniques et leur qualité de vie. Au-delà de cette définition générale, la durabilité de l'agriculture a été un terme très discuté et la littérature actuelle présente un bon nombre de définitions pour ce sujet, reflétant les intérêts et les objectifs spécifiques des parties impliquées. Ainsi la FAO a défini le développement agricole durable comme « la gestion et la conservation des ressources naturelles et l'orientation de manière à assurer la satisfaction continue des besoins humains pour les générations actuelles et futures. L'agriculture durable ressources génétiques végétales et animales, et est non dégradante sur le plan environnemental, techniquement approprié, économiquement viable et socialement acceptable » (FAO, 1988).



1.1 Mesurer la durabilité de l'agriculture

Les différentes visions de l'agriculture durable se traduisent en diverses méthodologies utilisées, telles que le SAFA (FAO, 2014), le RISE (Häni et al, 2003), le SASM (Cruz et al., 2018) l'IDEA (Vilain, 2008) et l'Indicateur SDG 2.4.1 qui mesure la durabilité de l'agriculture et il a été développée dans le contexte des Sustainable Development Goals (SDG) par la FAO (2018), entre autres. Néanmoins, presque tous ces instruments ont un point commun : ils sont construits autour de trois piliers interdépendants, c'est-à-dire la dimension (i) environnementale, (ii) économique et (iii) sociale, qui se renforcent mutuellement et qui guideront ainsi notre travail (Cruz et al., 2018). Assurer la durabilité environnementale est extrêmement utile pour doter une société des ressources et des intrants essentiels à son développement, et son mépris a été identifié comme la cause fondamentale de l'effondrement de nombreuses communautés passées et présentes (Diamond, 2005). En ce qui concerne la dimension économique, il est clair qu'un système ne peut être durable s'il n'est pas économiquement viable. En outre, ce pilier est étroitement lié à la durabilité environnementale étant donné que la durabilité écologique à long terme est souvent sacrifiée pour satisfaire les besoins économiques à court terme. De ce fait, il apparaît clairement qu'il est impossible d'assurer la durabilité écologique lorsque les problèmes liés à la pauvreté ne sont pas résolus (Banque mondiale, 1992). La durabilité sociale englobe un large éventail d'aspects tels que les valeurs culturelles, les relations, les institutions, les inégalités, les niveaux de bien-être et l'accès aux ressources, entre autres. C'est un sujet fortement transdisciplinaire, qui est également étroitement lié aux deux autres piliers. Pour ces raisons, il est considéré comme extrêmement pertinent dans une analyse de durabilité, en particulier dans un contexte tel que la petite agriculture dans un pays en développement, caractérisé par des niveaux de pauvreté élevés (Cruz et al., 2018).

Le tableau 1 illustre les principales méthodologies et définitions de l'agriculture durable, les points forts de chaque indicateur et les raisons pour lesquelles ceux-ci ne s'adaptent pas à notre champ d'étude.



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

Tableau 1 Méthodologies d'évaluation de l'agriculture durable

MÉTHODOLOGIES D'ÉVALUATION	DIMENSIONS DE LA DURABILITÉ DE L'AGRICULTURE	POINTS FORTS	POINTS FAIBLES
SAFA (Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems)	<ul style="list-style-type: none"> • La bonne gouvernance • L'intégrité environnementale • La résilience économique • Bien-être social 	<ul style="list-style-type: none"> • Il fournit une référence internationale pour évaluer les systèmes, les entreprises et les exploitations agricoles dans le domaine de la production alimentaire, en couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur et toutes ses dimensions de durabilité. • Il s'inspire de la méthode d'analyse du cycle de vie (ACV) et permet donc d'évaluer les intrants, les extrants et les impacts environnementaux d'une ferme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il exclut les productions de subsistance parce qu'il considère les exploitations agricoles comme des entreprises visant à vendre leurs produits sur le marché. • Il est axé sur l'évaluation de la chaîne d'approvisionnement • Besoin de données détaillées difficiles à collecter dans notre contexte
RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> • Ecologique • Economique • Social 	<ul style="list-style-type: none"> • Il fournit une évaluation de la durabilité au niveau de l'exploitation, afin de soutenir la diffusion de pratiques durables pertinentes. • Il a été créé dans le but spécifique de mesurer la durabilité dans des exploitations individuelles. • Il vise à fournir des indications sur les changements nécessaires pour améliorer le niveau de durabilité des pratiques agricoles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cette méthode ne convient pas à l'analyse de grands groupes parce il est créé spécifiquement pour mesurer la durabilité au niveau de chaque exploitation. • Cet instrument nécessite une analyse en profondeur des conditions propres à une ferme. • Ses cibles sont les fermes et nos productrices ne peuvent pas être définies comme des fermes à cause de la manière particulière dont elles sont organisées (GT) et de la nature de subsistance de leur production.



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

SASM (Sustainable Agriculture Spatial Model)	Cette méthode ne se subdivise pas en dimensions.	<ul style="list-style-type: none"> • Il est utile pour classer les zones agricoles dans un lieu spécifique, identifier les principales menaces pour leur durabilité et simuler des scénarios futurs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoin de données détaillées difficiles à collecter dans notre contexte, surtout celles concernant l'indice de productivité. • L'indicateur considère l'accessibilité des marchés, les niveaux de vente et autres données non pertinentes à l'agriculture de subsistance pas commercialisée.
IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles)	<ul style="list-style-type: none"> • Economique • Socio-territoriale • Ecologique 	<ul style="list-style-type: none"> • Son objectif principal est pédagogique, car il vise à sensibiliser les agriculteurs et les praticiens et à les aider à comprendre la notion de durabilité et la manière de la mettre en pratique dans leurs activités. • Il tient compte à la fois de ce qui se passe à la ferme et de facteurs externes, tels que le niveau des services fournis par la ferme à la communauté locale, au territoire et aux marchés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cet instrument semble être fortement lié à un contexte européen ou, s'il est bien adapté, à un projet agricole d'un pays en développement possédant un degré de spécialisation moyen ou élevé et connecté avec le marché. • Chacune des trois dimensions est analysée individuellement : par conséquent, nous n'aurons pas une mesure totale de la durabilité. • Besoin de données détaillées difficiles à collecter dans notre contexte.
Indicateur SDG 2.4.1 (Sustainable Development Goal)	<ul style="list-style-type: none"> • Economique • Environnementale • Sociale 	<ul style="list-style-type: none"> • L'indicateur est adapté à l'agriculture de subsistance. • Il fournit une évaluation de la durabilité au niveau de l'exploitation (il ne considère pas les activités liées à la commercialisation) • Il mesure le pourcentage de terres agricoles cultivées d'une manière durable, acceptable ou non durable. • Est possible de mesurer la durabilité à différents niveaux à partir du producteur jusqu'à la région au pays. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le pourcentage de terres agricoles cultivées considérées comme durables, sera systématiquement surestimé au niveau agrégé.



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

		<ul style="list-style-type: none">• Il est composé de sous-indicateurs qui peuvent être analysé à niveau individuelle ainsi qu'agrégé.• La méthodologie de collecte des données est simple et accessible et s'appuie sur des enquêtes aux producteurs qui sont au centre de l'analyse.• Il permet d'identifier les domaines critiques qui nécessitent des interventions afin d'améliorer les pratiques dans un optique de durabilité.	
--	--	---	--

Pour les points de fort susmentionnés, on a choisi l'indicateur SDG 2.4.1 qui s'adapte bien à l'agriculture de subsistance qui caractérise notre contexte. Pour simplicité, on le va appeler « indicateur de durabilité ». En effet : (i) il a été conçu soit pour les pays développé qu'en développement ; (ii) la méthodologie de collecte des données quantitatives et qualitatives est simple et accessible, (iii) l'indicateur ne comprend que ce qui se passe à l'intérieur des exploitations : par conséquent, les données relatives au transport et aux ventes, entre autres, ne sont pas prises en compte ; enfin (iv) il nous permet de l'utiliser soit au niveau de la vallée soit dans chaque groupe de femmes.

2 Méthodologie et données

2.1 L'échantillon

L'échantillon se compose de 351 productrices et il est représentative de la population de référence avec un « confidence level » au 95%. La méthode appliquée pour sélectionner l'échantillon est le « probability proportional to size (PPS) sampling ». Chaque vallée a été considérée comme une « strata », dans chaque « strata » on a sélectionné par hasard les GT et dans chaque GT on a sélectionné par hasard les productrices. Le PPS est une méthode d'échantillonnage à partir d'une population finie dans laquelle la mesure de taille est disponible pour chaque unité de population avant l'échantillonnage et où la probabilité de sélectionner une unité est proportionnelle à sa taille. Cette technique utilise des poids d'échantillonnage. Les vallées dans lesquelles l'enquête a été menée sont montrées dans le tableau suivant.

Tableau 2 Vallées ciblées pour mener l'enquête

RÉGION	DÉPARTEMENT	VALLÉES	VILLAGE
Sédhiou	Boukiling	Bona	Bona
		Briou	Briou
		Diacounda	Diacounda
			Yaco Wolof
		Kandion Mangana	Kandion Mangana
	Faranding		
	Goudomp	Sare Halal	Sare Halal
		Simbandi Balante	Simbandi Balante
		Djimbana*	Djimbana
	Sedhiou	Balmadou	Balmadou
		Bambali	Bambali
		Boumouda	Boumouda Soucoto
			Boumouda Soucoutoto
		Djiredji	Tingtingkome
			Soucototo
		Kinthiengrou	Kinthiengrou
		Same	Same
		Samirong	Sedhiou
			Goudiabya
	Sindina	Sindina	
Kocoumba			
Kolda	Kolda	Mballacounda	Mballacounda
		Sare Kolidiang	Sare Samba Thicka

		Sare Ndiaye	Sare Ndiaye
		Taminguel	Taminguel Fere
		Tankanto	Tankanto Maounde
Total		20	26

*Puisque Djimbana est une vallée vitrine de PAPSEN/PAIS, elle sera considérée comme une vallée séparée de Simbandi Balante

Les données ont été collectées pendant deux missions : la première pendant le mois d'octobre 2019 et la deuxième pendant le mois de février 2020. Les données ont été collectées par les conseillers riziocoles en utilisant des tablettes prédisposées avec l'application KoBoCollect. Cette application est gratuite et polyvalente, l'interface de création des questionnaires est simple et intuitive et légère en termes de mémoire, même si les questionnaires enregistrés sont nombreux.

Pendant chaque mission trois jours de formations ont eu lieu afin d'expliquer aux conseillers riziocoles les enquêtes, l'utilisation des tablettes et du KoboCollect. Chaque jour de formation s'est composé de deux parties : la première plus théorique et la deuxième plus pratique. Pendant la matinée on a expliqué le questionnaire et comment utiliser les tablettes. Alors que, pendant l'après-midi, chaque conseiller rizicole, sous la supervision du CNR et ISRA, a fait un test, ou en d'autres termes a enquêté une productrice qui n'était pas parti de l'échantillon. Cela nous a permis de vérifier la compréhension du questionnaire, la capacité de reformuler les questions, si nécessaire, et de l'utilisation de la tablette. Les productrices impliquées dans les tests ont été celles de Samirong et de Sare Samba Thicka qui ont été remboursé (1000 CFA chaque productrice). Pendant la formation chaque conseiller rizicole a reçu le questionnaire sur support papier, la liste de productrices à enquêter et la tablette avec un power-bank, la sim et la connexion internet. Les animateurs des PAPSEN/PAIS et l'AICS ont participé aux formations.

Ensuite à la formation des conseillers riziocoles, on a commencé la supervision du déroulement des enquêtes et on a passé un jour avec chaque conseiller. L'ordre a été choisi sur la base du nombre de productrices à enquêter par conseiller rizicole en donnant la priorité à ces avec plus personnes.

2.2 Construction de l'indicateur de la durabilité

L'indicateur SDG 2.4.1 mesure la Proportion of agricultural area Under Productive and Sustainable Agriculture et il a été développé par la FAO et la GSARS (Global Strategy to improve Agricultural and Rural Statistics) entre 2015 et 2018 afin de mesurer l'agriculture durable dans le monde et les progrès vers la réalisation de l'objectif 2.4¹ des SDG des Nations Unies (FAO, 2018).

¹ SDG Goal numéro 2 a pour objective « Mettre fin à la faim, assurer la sécurité alimentaire et améliorer la nutrition et promouvoir une agriculture durable ». Dans cette cadre de l'objectif 2.4 vise à assurer, d'ici à 2030, des systèmes de production alimentaire durables et mettre en œuvre des pratiques agricoles résilientes qui augmentent la productivité

Dans ce rapport, à cause de la faible qualité des données sur la surface des parcelles, alors que calculer le pourcentage de superficie agricole cultivée en manier durable, on détermine le pourcentage de productrices qui adoptent des techniques agricoles durables.

L'indicateur est formé par le 3 composantes : sociale, environnementale et économique. En particulier :

- (i) D'un point de vue économique, l'indicateur analyse les activités internes des exploitations, en tenant compte de la rentabilité des activités agricoles, de la productivité et de leur résilience. Cela signifie que l'évaluation porte sur l'exploitation et ne tient pas compte de tous les facteurs directement ou indirectement liés aux activités agricoles, mais qui se produisent en dehors de l'exploitation, tels que la vente au détail et la distribution.
- (ii) Du point de vue de l'environnement, l'indicateur mesure les impacts directs des pratiques des productrices sur l'environnement.
- (iii) D'un point de vue social, l'indicateur mesure les impacts sociaux des activités agricoles en termes de moyens de subsistance des ménages, de sécurité alimentaire et d'accès aux ressources productives mais pas d'accès aux services de base (hors champ).

Chaque composante est calculée à partir des sous-indicateurs. En particulier, il y a 11 sous-indicateurs divisés respectivement dans les trois composantes. Le tableau suivant résume les composantes et les sous-indicateurs.

Tableau 3 La composition de l'indicateur de durabilité

COMPOSANTE	THÈME	SOUS-INDICATEUR
Économique	1° Productivité des terres	Valeur de la production agricole par hectare
	2° Rentabilité	Revenu agricole net
	3° Résilience	Mécanismes d'atténuation des risques
Environnement	4° Santé du sol	Prévalence de la dégradation du sol
	5° Utilisation de l'eau	Variation de la disponibilité de l'eau
	6° Risque lié aux engrais	Gestion des engrais
	7° Risque lié aux pesticides	Gestion des pesticides
Sociale	8° Biodiversité	Utilisation des pratiques de soutien de l'agro biodiversité
	9° Emploi décent	Taux de salaire dans l'agriculture
	10° Sécurité alimentaire	Échelle d'expérience de l'insécurité alimentaire (FIES)
	11° Régime foncier	Droits fonciers à la terre

et la production, qui aident à maintenir les écosystèmes, qui renforcent la capacité d'adaptation aux changements climatiques, aux phénomènes météorologiques extrêmes, à la sécheresse, les inondations et autres catastrophes qui améliorent progressivement la qualité des terres et des sols.

Pour construire l'indicateur, tous les sous-indicateurs sont calculés à niveau individuel et ensuite regroupés. Pour montrer les résultats obtenus, on utilise une approche à « feu de circulation » (rouge, jaune ou vert), qui permet de regrouper les producteurs en différentes catégories selon le niveau de durabilité des pratiques agricoles utilisées. Grâce à un tableau de bord, nous pouvons montrer pour chaque sous-indicateur le pourcentage de productrice utilisant des techniques agricoles durables (représentées par les verts) ; acceptables (jaune) et non durables (rouge). Également, nous pouvons calculer la durabilité de l'agriculture à différents niveaux d'agrégation : au niveau général, de région, de département et enfin de vallée.

Enfin, pour formuler l'indicateur final capable de synthétiser tous les sous-indicateurs, en suivant les indications des FAO, nous avons maximisé entre sous-indicateurs le pourcentage de productrices classés comme non durables et minimisé le pourcentage de productrices acceptables et durables.

En formule,

$$SDG\ 2.4.1_{Non\ durable} = \max_{n:1-11}(SI_{non\ durable\ n})$$

$$SDG\ 2.4.1_{Acceptable\ et\ durable} = \min_{n:1-11}(SI_{acceptable\ n} + SI_{durable\ n})$$

$$SDG\ 2.4.1_{Durable} = \min_{n:1-11}(SI_{durable\ n})$$

En d'autres termes, $SDG\ 2.4.1_{Durable}$ est la proportion de productrices pour lesquelles tous les sous-indicateurs sont durables, $SDG\ 2.4.1_{Acceptable\ et\ durable}$ identifie les productrices qui se trouvent au moins dans une situation acceptable, donc il considère la proportion de productrices pour lesquelles tous les sous-indicateurs sont durables ou acceptables et $SDG\ 2.4.1_{Non\ durable}$ est la proportion de productrices pour lesquelles au moins un sous-indicateur est non durable. Donc par construction de l'indicateur, le nombre des productrices classée comme durable sera systématiquement surestimé au niveau agrégé. La raison est que malgré les productrices soient catégorisées comme non durable au niveau individuel, ces informations se perdent en les agrégeant.

Des modifications ont certainement été nécessaires pour adapter encore l'indicateur à notre contexte. En particulier, on a inclus des aspects utiles concernant les modes de production locaux et traditionnels et, puisque les productrices n'ont pas le droit foncier, on a inclus une mesure sur le pouvoir décisionnel des productrices dans la riziculture et sur les parcelles. Les intégrations et changements qui on a introduit au niveau de chaque sous-indicateur sont expliqués en détail dans le paragraphe 2.5.

2.3 Construction des 11 sous-indicateurs

Pour construire l'indicateur qui nous permettra de déterminer combien des productrices utilisent des techniques agricoles durables dans la riziculture, nous avons suivi les lignes guides définies par la FAO. Ci-dessous nous allons détailler chacun des sous-indicateurs, les variables utilisées pour les construire et la

méthodologie. Dans un souci de clarté, nous présenterons d'abord les sous-indicateurs et les variables qui les composent, en les divisant en trois dimensions de durabilité agricole prises en compte par l'indicateur final. Par conséquent, nous présenterons dans la section 2.3.1 les sous-indicateurs de la dimension économique, dans la section 2.3.2 ceux de la dimension environnementale et enfin, dans la section 2.3.3, les sous-indicateurs de la dimension sociale.

2.3.1 Dimension économique

La dimension économique se compose de trois thèmes : 1) la productivité des terres qui est mesurée par la valeur de la production agricole par hectare ; 2) la rentabilité qui est mesurée par le revenu agricole net et 3) la résilience qui est mesurée par les mécanismes adoptés pour atténuer les risques.

2.3.1.1 La valeur de la production agricole par hectare

La valeur de la production à l'hectare dépend de deux facteurs (i) la productivité agricole et (ii) le prix des produits agricoles. Le maintien ou l'augmentation de la production au fil du temps par rapport à la superficie des terres utilisée est un aspect important de la durabilité pour diverses raisons. Sans tenir compte des facteurs météorologiques qui ne sont pas sous le contrôle des productrices, au niveau de la ferme, la productivité des terres reflète la technologie et les processus de production. Dans un sens plus large, une augmentation du niveau de productivité des terres permet d'avoir une production plus élevée tout en réduisant la pression sur les ressources foncières de plus en plus rares (FAO,2019).

En ce qui concerne le prix des produits agricoles sont utilisé comme références les prix moyennes du marché du riz.

En termes généraux, la valeur de la production agricole par hectare tient compte de la valeur monétaire de toutes les activités agricoles exercées sur la surface agricole. Dans notre cas, on se focalise sur la riziculture, donc on utilise la superficie des parcelles et la production relative au riz. Pour obtenir ce sous-indicateur, il faut deux données principales : i) la valeur totale de la production de riz de la productrice, ou en d'autres termes la production du riz multiplié pour le prix du riz (350 CFA par kg) ; et ii) la superficie agricole en hectares des parcelles de riz de la productrice. Enfin, la valeur de la production par hectare n'est rien de plus que la valeur de la production divisée par la superficie en hectares. Les valeurs obtenues se rapportent à la campagne agricole 2019-2020.

Tableau 4 Production agricole 2019/2020

VARIABLE	MOYENNE	SD
Superficie rizicole (Ha)	0.65	0.53
Production totale de riz (Kg)	850.31	722.95

Valeur de la production totale (CFA)	297607.51	253031.16
Valeur de la production par hectare (CFA)	500891.69	280669.04

En moyenne, les productrices possèdent moins d'un hectare de terres agricoles et produisent environ 850 kg de riz par an.

Pour classer nos productrices dans les trois catégories, durable, acceptables et non durables, nous avons suivi les directives de la FAO. Nous avons calculé la valeur de la production à l'hectare et identifié le 90e centile de la distribution (876400 CFA). Cette valeur est le repère utilisé dans la classification. À partir d'ici, les productrices sont classées comme durables si la valeur de leur production à l'hectare est supérieure ou égale aux 2/3 de la production du 90e centile ; acceptable si la valeur de production par hectare se situe entre 1/3 et 2/3 de la production du 90e centile et non durable si cette valeur est inférieure à 1/3 de la production du 90e centile.

2.3.1.2 Revenu agricole net (RAN)

Un élément important de la durabilité de l'agriculture est la rentabilité économique. La rentabilité est mesurée en utilisant le revenu net que l'agricultrice obtienne dans les opérations agricoles. Malgré le riz n'est pas une activité rentable, comprendre si elle puisse être durable en termes monétaires est crucial pour comprendre si les coûts de produire le riz est couvert par l'épargne dérivant par l'autoconsommation du riz. En plus, cet indicateur nous souligne s'il y a des possibles débouchés commerciales.

Le RAN mesure la rentabilité de la riziculture de la campagne 2019/2020. On a considéré tous les coûts de production du riz : les coûts d'utilisation du matériel agricole, les coûts des intrants (semences, pesticides et engrais), les coûts de transport du riz depuis les parcelles aux villages, ces de stockage du riz à la maison ou bien dans un magasin et ces de transformation (décorticage et battage du riz) et le coût de la main-d'œuvre propre et salariée. Malgré les productrices reçoivent des intrants gratuitement par le gouvernement et les programmes, on l'a calculé comme des coûts soutenus par les productrices. Pour calculer ces coûts on a utilisé les prix du marché des différents intrants. Cela c'était fait dans un optique de durabilité puisque, normalement, les productrices doivent payer pour les acheter. Le revenu tiré de la riziculture, en revanche, est déterminés par la quantité en kg de la production rizicole totale multipliée par le prix de marché du riz (350 CFA par kg). Les coûts relatifs à la main d'œuvre ont été indiqués pour chaque opération culturale. Afin de calculer le coût du travail de la productrice même, on a utilisé le salaire de la main d'œuvre qu'elle a payé.

Tableau 5 Coûts de production

VARIABLE	MOYENNE	SD	% SUR LA DEPENSE TOTALE
Valeur de la production (CFA)	297608	253031	
Coûts totaux supportés	154147	185740	
• Coût de la main-d'œuvre salariée	93922	158071	61%
• Coût de la main-d'œuvre propre	43755	34004	28%
• Coût de la NPK	5949	5134	4%
• Coût de l'urée	6510	4811	4%
• Coût de transfert	29336	72673	19%
• Coût du stockage	9240	18396	6%
• Coût matériel agricole	22544	61619	15%
• Coûts des pesticides	3873	3211	3%
• Coûts des semences	5881	4145	4%
• Coûts autres	33	227	0%

Les productrices dépensent en moyenne 154.147,00 CFA pour l'activité rizicole. La plus grande dépense est représentée par la main-d'œuvre salariée (61%) et propre (28%). Cela nous confirme que la riziculture est une activité qui travail intensif, cela put être aussi expliqué par le manque de matériel agricole. Est intéressant voir quels sont les opérations impliquent plus main d'œuvre. La figure suivante montre qu'environ 82% des productrices ont recours à la main-d'œuvre salariée pour les activités de labour (42%), repiquage (49%) semis direct (9%) installation de la pépinière (1%), désherbage (53%), récolte (49%) et opérations post-récolte (18%).

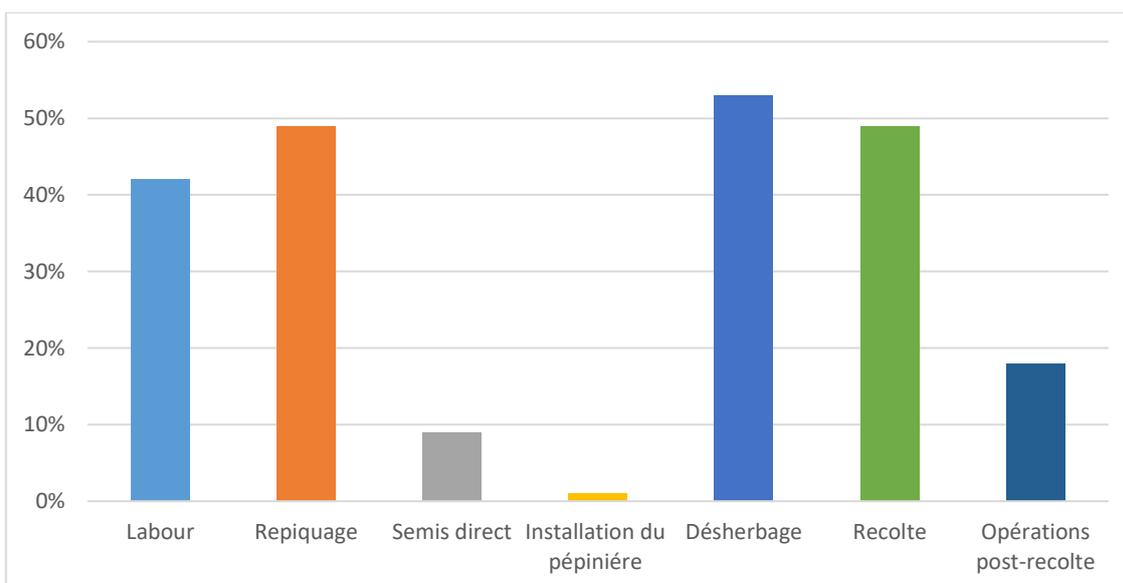


Figure 1 Opérations effectuées par la main-d'œuvre salariée

Après avoir calculé le revenu agricole net, nous avons classé les productrices comme *durables* si la valeur de la production dépasse les coûts totaux de la riziculture ; comme *acceptables* si la valeur de la production est égale ou légèrement inférieure aux coûts (-15% des coûts) et enfin, comme *non durables* si la valeur de production est inférieure aux coûts agricoles moins le 15%.

2.3.1.3 Mécanismes d'atténuation des risques

La résilience comprend la capacité d'absorption, d'anticipation et d'adaptation des productrices aux risques. En d'autres termes la résilience est la capacité de faire face aux chocs et au stress afin de permettre à l'activité agricole de persister et de continuer à bien fonctionner.

L'agriculture de subsistance est une activité sujette aux plusieurs risques : elle est déroulée en l'absence des moyens de production appropriés, connaissances techniques et en dépendance de la pluie. Puisque la production du riz est presque totalement utilisée par l'autoconsommation, la résilience devient cruciale pas seulement pour la bonne réussite de la production mais aussi pour la sécurité alimentaire des ménages. Dans notre contexte, on se réfère à la capacité des productrices de faire face à la perte de la récolte, mauvais temps, dégradation du sol, infestation par les insectes, manque d'argent pour acheter les intrants etc. En plus, la littérature reconnaît que les producteurs sont plus capables de faire face aux risques s'ils ont accès aux services financiers comme le crédit, l'assurance agricole, l'épargne etc. Effectivement, ces services permettent aux bénéficiaires de disposer d'un montant d'argent significatif lors d'un moment dramatique et donc d'acheter les denrées alimentaires nécessaires ou les intrants, les insecticides, les engrais etc. Enfin, la diversification des activités économiques est reconnue également comme moyen de mitigation des risques parce qu'elle assure différentes sources de revenu aux productrices.

Ce sous-indicateur économique, donc, examine si les productrices ont eu accès au (i) crédit, (ii) à des formes d'assurance et (iii) si elles diversifient la production agricole au cours de la dernière campagne agricole. L'accès à ces facteurs susmentionnés permettra à la productrice de prévenir, de résister, de s'adapter et de se remettre des chocs externes.

Puisque les productrices ont difficilement accès aux services financières formelles (seulement 38 personnes dans notre échantillon) on considère également ces à niveau informel. En particulier, on considère les prêts monétaires que les productrices ont demandés lors de la campagne agricole aux membres du ménage, amis, GT, GIE, Dahira.

En plus, certains GT assurent ses membres contre une mauvaise récolte et assurent le travail dans les parcelles des ceux qui se trouvent en difficulté. Donc, par exemple, qui a perdu la récolte à cause de la divagation des animaux ou des attaques des insectes ou pour le mauvais temps peut compter sur l'aide monétaire ou non monétaire des autres membres et aussi et dans le cas des situations d'urgence comme la

maladie ou le décès d'un membre de la famille, le membre peut compter sur le travail du GT dans ses parcelles. Cette typologie d'aide reflète les caractéristiques de l'assurance agricole : au front du travail de chaque femme pour le groupe, le groupe est disponible à fournir un aide dans les cas d'urgence. Par conséquent, on a considéré l'avoir bénéficié de cette typologie d'aide comme accès à l'assurance agricole informelle.

Enfin, les productrices qui ont des autres activités économiques (exemple : autres productions agricoles et petit commerce) qui n'arrivent pas à représenter 66% de la valeur totale de leurs activités économiques² (considérant aussi la riziculture) sont considérées comme productrices capables de diversifier afin d'atténuer les risques.

Tableau 6 Resilience des productrices

VARIABLE	MOYENNE	SD
Crédit (%)	0.75	0.43
Assurance (%)	0.18	0.38
Diversification des activités pour atténuer le risque (%)	0.90	0.30

Les 75% des productrices ont accès à des formes formelles ou informelles de crédit, 18% à des formes d'assurance informelle et 90% diversifient leurs productions pour atténuer d'éventuels risques agricoles. On a calculé qu'en moyenne le revenu de ces activités est faible environ 75500 CFA par an. Les activités agricoles dans lesquelles les femmes sont actives, sont principalement le maraichage, la production de rente, l'horticulture, le commerce des petits aliments, la pêche, etc.

En conclusion, si les productrices adoptent au moins deux des mécanismes de réduction des risques (crédit, assurance, autres activités agricoles) elles sont considérées comme *durable* ; on en adopte au moins 1 sur 3 comme *acceptable* ; autrement comme *non durable*.

2.3.2 Dimension environnementale

La dimension environnementale de l'indicateur de la FAO est celle qui se compose de cinq sous-indicateurs. Le premier concerne la santé du sol et est mesuré sur la base de la perception de la prévalence de la dégradation du sol ; le second concerne l'utilisation de l'eau et est mesuré sur la perception de la variation de la disponibilité de celle-ci ; le troisième et le quatrième concernent respectivement l'utilisation et la gestion des engrais et des pesticides ; enfin le dernier thème concerne la biodiversité qui est mesurée en termes d'utilisation ou non de pratiques en soutien à l'agro-bio diversité.

² Pourcentage établi par la FAO

2.3.2.1 Prévalence de la dégradation du sol

La qualité des sols influence les pratiques agricoles et la productivité. La capacité des sols peut varier au fil des années en raison de diverses menaces telles que l'érosion du sol, pertes de carbone organique du sol, déséquilibre nutritionnel, acidification, contamination, compactage, salinisation et perte de biodiversité du sol. Ces changements peuvent également être la conséquence directe des pratiques agricoles non durables. Le sous-indicateur mesure si les activités agricoles ont une incidence sur la santé des sols.

Pour composer l'indicateur du pourcentage de dégradation du sol dans le questionnaire nous avons demandé aux productrices s'elles avaient remarqué des changements en termes de : 1) érosion des sols, 2) de fertilité et 3) de salinisation dans les parcelles. Pour évaluer l'ampleur de ces phénomènes, nous leur avons également demandé si ces changements concernaient une petite partie, environ la moitié ou presque de la totalité des parcelles qu'elles cultivent.

Le tableau ci-dessous indique le pourcentage de productrices ayant noté un changement dans ces trois facteurs et le pourcentage de parcelles concernées.

Tableau 7 Perception de la qualité des sols

VARIABLE	MOYENNE	SD
Erosion du sol	0.86	0.34
Parcelles affectées par l'érosion du sol	0.66	0.16
Réduction de la fertilité du sol	0.85	0.36
Parcelles affectées par la réduction de la fertilité	0.66	0.14
Salinisation du sol	0.83	0.38
Parcelles affectées pour les changements en salinisation	0.60	0.19

Dans notre échantillon, 86% des productrices ont remarqué une augmentation de l'érosion des sols ; 85% ont remarqué une baisse de la fertilité et enfin 83% ont noté des changements négatifs en termes de salinité du sol. Ces changements de qualité des sols affectent en moyenne plus de la moitié des parcelles appartenant aux productrices.

Suivant la classification de la FAO, si les productrices n'ont pas connu de grands changements (< 10% des parcelles affectée) dans les trois phénomènes elles ont été classées comme *durable* ; si, par contre, il y a eu des changements en termes de salinisation, la fertilité et la dégradation des sols dans environ la moitié des parcelles possédées, elles sont classées comme *acceptables* ; enfin, les autres comme *non durables*.

2.3.2.2 Variation de la disponibilité de l'eau

La saison des pluies influence et scande les phases de la riziculture pluviale en Casamance. Les productrices de riz utilisent l'eau de la pluie pour irriguer les parcelles. 67% des productrices utilisent comme mécanisme

de gestion de l'eau des diguettes qui sont construits pour retenir l'eau dans les parcelles. Puisqu'il n'y a pas de systèmes d'irrigation dans notre contexte, et donc une utilisation incorrecte de l'eau, toutes les productrices sont classées comme désirables.

Tableau 8 Gestion de l'eau

VARIABLE	MOYENNE	SD
Mécanismes pour la gestion de l'eau	0.67	0.47
Diguettes	0.87	0.34
Barrage	0.12	0.32
Canal	0.01	0.12

2.3.2.3 Gestion des engrais

L'utilisation excessive ou inadéquate des engrais peut avoir un effet sur la qualité du sol et de l'environnement en général. Une agriculture se définit comme durable si l'utilisation de substances biologiques et/ou naturelles est préférée à l'utilisation de substances chimiques ; celles-ci peuvent être également utilisées mais dans le respect des modes d'utilisation et en faibles quantités.

L'approche proposée par la FAO repose sur des questions adressées aux productrices concernant l'utilisation des engrais, notamment des engrais minéraux ou chimiques et de lisier d'animaux, et leur prise de conscience des risques environnementaux associés aux applications d'engrais et de fumier. Plus précisément, dans le questionnaire, nous avons demandé aux productrices si elles utilisent des engrais et de quelle typologie ; si elles suivent les recommandations pour appliquer les engrais et si elles ont appliqué les engrais lors de la période favorable de la journée (matin ou soir) et du processus agricole (tallage ou initiation paniculaire). La moyenne est à lire en pourcentage pour chaque variable.

Tableau 9 Gestion des engrais

VARIABLE	MOYENNE	SD
Utilisation d'engrais	0.68	0.47
Dont :		
• Urée	0.66	0.47
• NPK	0.41	0.49
• Résidus de compost	0.29	0.45
• Cendres	0.21	0.41
• Fumier	0.17	0.38
• Autres engrais naturels	0.15	0.36
Utilisation d'engrais naturels	0.62	0.49
Application conforme aux règles	0.99	0.07
Distribution correcte des engrais pendant la campagne	0.52	0.50
Distribution correcte lors de la journée	0.67	0.47

Dans notre échantillon 68% des productrices utilisent des engrais ; parmi elles, 66% utilisent Urée, 41% de NPK; 29% de résidus de composés ; 21% de cendres ; 17% de fumier et enfin, 15% utilisent des autres engrais d'origine naturelle. En outre, 62% des productrices utilisent des engrais naturels. Quant aux recommandations d'utilisation, elles sont suivies dans 99% des cas. En considérant la période correcte d'application, seulement 52% des rizicultrices appliquent les engrais pendant le tallage ou l'initiation paniculaire, et environ 67% des productrices appliquent des engrais dans la période correcte lors de la journée.

Sur la base des réponses aux questions mentionnées ci-dessus, nous avons regroupé nos productrices en trois catégories : nous avons classé les femmes comme *désirables* si elles ne faisaient pas usage des engrais ou si elles suivaient plus de la moitié des recommandations d'utilisation (plus de 3 sur 5); comme *acceptable*, si elles suivaient au moins deux; autrement, comme *non durable*.

2.3.2.4 Gestion des pesticides

Les pesticides sont des intrants importants dans l'agriculture, mais s'ils ne sont pas bien administrés, ils peuvent nuire à la santé des personnes ou de l'environnement. C'est pourquoi l'indicateur 2.4.1 tient compte de ces deux aspects fondamentaux qui peuvent être affectés par une mauvaise utilisation des pesticides. Pour créer ce sous-indicateur nous avons demandé aux productrices si elles utilisent ou non des pesticides, le type qu'elles utilisent et les mesures prises pour éviter les risques de l'utilisation de ces inputs.

En ce qui concerne la santé des productrices, nous leur avons demandé si elles suivent les recommandations d'utilisation, si elles utilisent l'équipement nécessaire pour l'application et si elles éliminent correctement les déchets. Pour contrôler le respect des règles environnementales, en plus de leur demander s'elles suivent les recommandations d'utilisation pour l'application des inputs, nous leur avons demandé si elles utilisaient d'autres méthodes de lutte contre les insectes dans la production de riz, si elles pratiquaient la rotation des cultures, si elles enlevés systématiquement les plantes attaquées par des insectes nuisibles ; si elles laissaient reposer le sol et quel type de semences elles utilisaient.

En général, les productrices utilisent les pesticides mais ne s'occupent pas directement de leur application, elles recrutent de la main-d'œuvre spécialisée pour le faire.

Tableau 10 Gestion des pesticides

VARIABLE	MOYENNE	SD
Utilisation de pesticides	0.45	0.50
Dont :		
• Herbicides	0.75	0.44
• Insecticides	0.13	0.33
• Produit chimique	0.05	0.22

Application faite par des tiers	0.96	0.20
Santé		
Respect des recommandations d'utilisation	1.00	0.00
Utilisation de matériel de protection	0.11	0.34
Entretien et nettoyage des outils	1.00	0.00
Correcte élimination des déchets	0.80	0.43
Environnement		
Respect des recommandations d'utilisation	1.00	0.00
Utilisation correcte des pesticides (application et élimination)	0.44	0.50
Utilisation des autres méthodes contre les ravageurs nuisibles	0.36	0.48
Adoption de bonnes pratiques agricoles	0.88	0.33
Enlevez systématiquement des plantes attaquées par des insectes nuisibles	0.63	0.48

Dans notre échantillon, moins de la moitié des productrices utilisent des pesticides. Parmi celles qui les utilisent, la plupart utilisent des herbicides (75%) et des minorités utilisent des insecticides (13%) et d'autres produits chimiques en bouteille ou en sachet (5%). Comme mentionné ci-dessus, 96% des productrices qui utilisent les pesticides embauchent une troisième personne pour les appliquer.

Quant à l'aspect sanitaire, il est noté dans le tableau que toutes les femmes respectent les recommandations d'utilisation et s'occupent de l'entretien des outils ; environ 80% effectuent une élimination correcte des déchets et seulement 11% utilisent le matériel de protection nécessaire à l'application des produits chimiques.

En ce qui concerne l'aspect environnemental, outre la prise en compte du respect des recommandations d'utilisation, nous avons examiné si les productrices utilisent d'autres méthodes pour lutter contre les insectes. Plus précisément, 36% des femmes utilisent au moins un des produits naturels suivants comme alternative aux pesticides : le cendres, le fumier, les citrons et / ou le Neem. Nous considérons également si les productrices adoptent de bonnes pratiques agricoles, c'est-à-dire s'ils adoptent au moins l'une des pratiques suivantes : 1) la rotation des cultures, 2) le reste du sol et 3) le respect des écarts en fonction de mode de semis du riz. 88% des femmes utilisent au moins une de ces pratiques. Enfin, 44% des productrices éliminent systématiquement les plantes malades.

En suivant les indications de la FAO, nous avons classé comme *désirable* toutes les productrices qui n'utilisent pas de pesticides et ceux qui les utilisent respectent toutes les recommandations sanitaires et au moins trois sur cinq des recommandations environnementales; comme *acceptable* les productrices qui, bien qu'utilisant des pesticides d'origine chimique, respectent au moins deux des cinq recommandations environnementales d'utilisation et au moins deux recommandations sanitaires, les autres comme *non durable*. Pour les productrices qui délèguent à des tiers l'application de pesticides, nous avons supposé que les règles sanitaires étaient respectées, nous avons donc classé les productrices en fonction des aspects environnementaux.

2.3.2.5 Utilisation des pratiques de soutien de l'agro biodiversité

Le dernier sous-indicateur de la dimension environnementale prend en compte la biodiversité ; plus précisément, cet indice mesure le niveau d'adoption de pratiques agricoles plus durables qui contribuent mieux à la biodiversité par la ferme aux niveaux de l'écosystème, des espèces et de la génétique.

Notre indicateur de biodiversité diffère légèrement de celui de la FAO car il a été adapté au contexte dans lequel nous opérons. En fait, nous avons examiné si les productrices, en plus de la culture du riz : i) se consacrent à d'autres cultures ; ii) exercent des activités de pêche ; et ii) cultivent des cultures alternatives au riz sur les mêmes parcelles en saison sèche (rotation des cultures).

Tableau 11 Pratiques en faveur de la biodiversité

VARIABLE	MOYENNE	SD
Autres activités agricoles	0.91	0.28
Utilisation des autres cultures en contre saison	0.16	0.37
Pratique de la pêche	0.01	0.10

Sur 351 productrices 91 % d'entre-elles exercent des activités agricoles autres que la riziculture. Comme déjà expliqué dans le paragraphe précédent ces activités sont principalement le maraichage et les productions de rente.

Pendant la saison où le riz n'est pas cultivé, 16% des femmes se consacrent à autres cultures sur les mêmes parcelles utilisées pour la riziculture. Enfin, seulement 1% de l'échantillon sont impliqués dans la pêche.

Pour classer les productrices, nous avons considéré ces trois pratiques comme des indicateurs de l'utilisation de pratiques respectueuses de la biodiversité. Spécifiquement, si les productrices sont impliquées dans deux ou plus de ces activités, elles ont été classées comme *désirables* ; si au moins une sur trois comme *acceptable* ; autrement comme *non durable*.

2.3.3 Dimension sociale

La dernière dimension considérée par l'indicateur 2.4.1 est la dimension sociale. Ce domaine est subdivisé en trois sous-thèmes : la première concerne le salaire agricole, notamment s'il est conforme ou non au salaire minimum agricole fixé au niveau national; la deuxième concerne la sécurité alimentaire qui est évaluée avec l'indicateur FIES que mesure si une famille a expérimenté l'insécurité alimentaire; la troisième concerne les droits de propriété foncière, vu que dans notre contexte la propriété revient aux hommes et elle est transférée de génération en génération sur bas patriarcal, nous avons analysé plus en détail les pouvoirs de décision des productrices.

2.3.3.1 Taux de salaire dans l'agriculture

Le sous-indicateur « taux de salaire dans l'agriculture » nous fournit des informations sur le salaire perçu quotidiennement par la main-d'œuvre. Ce sous-indicateur nous permet de vérifier si la main d'œuvre est payée correctement ou non. Cet indicateur est étroitement lié au pays dans lequel l'analyse est effectuée, donc pour évaluer l'adéquation du salaire payé, nous avons utilisé comme référence le salaire agricole minimum au Sénégal.

Le salaire minimum au Sénégal est le montant le plus bas qui peut être payé légalement. L'état Sénégalais reconnaît 209,10 CFA l'heure pour les ouvriers généraux et 182,95 CFA l'heure pour les ouvriers agricoles. En considérant ce dernier, nous avons calculé le salaire minimum journalier pour la main-d'œuvre en agriculture en considérant 8 heures de travail par jour. Ainsi, le salaire journalier d'un agriculteur embauché quotidiennement devrait avoisiner les 1460 CFA; dans notre cas nous avons considéré décent un salaire journalier entre 1400/1500 CFA par jour.

Tableau 12 Emploi de la main-d'œuvre

VARIABLE	MOYENNE	SD
Jours d'utilisation de la main d'œuvre	3.59	5.72
Nombre de jours payés pour le labour	1.72	1.51
Nombre de jours payés pour le repiquage	1.60	1.32
Nombre de jours payés pour la semis direct	1.93	1.97
Nombre de jours payés pour la pépinière	1.00	0.00
Nombre de jours payés pour le désherbage	2.53	4.13
Nombre de jours payés pour la fertilisation	1.00	.
Nombre de jours payés pour la récolte	2.73	2.64
Nombre de jours payés pour les opérations post-récolte	2.16	1.74
Montant payé par jour (CFA)	932.56	532.42

Dans les régions d'intervention du projet PP AT&RD, les productrices recrutent de la main-d'œuvre principalement dans les activités de labour, repiquage, semis direct, pépinière, désherbage, fertilisation, récolte, et opérations post récolte. En moyenne, les productrices engagent des salariés pour un total d'environ 4 jours. En moyenne, le salaire payé quotidiennement est de 932 CFA, et donc inférieur au salaire agricole minimum légal.

En respectant les suggestions de la FAO, nous avons classé nos productrices comme *désirables* si elles paient la main d'œuvre de plus que le salaire agricole minimum national ; comme *acceptable* si le salaire payé est

compris entre 1400 et 1500 CFA par jour et comme *non durable* si la main d'œuvre est payée moins que le minimum légal.

2.3.3.2 Échelle d'expérience de l'insécurité alimentaire (FIES)

L'agriculture a certainement un rôle central dans le domaine de la sécurité alimentaire et du développement dans les zones rurales, car, en plus d'être une source directe de nourriture, elle constitue la principale source de revenus pour la population.

Pour mesurer le niveau de sécurité alimentaire, l'indicateur de la durabilité de la riziculture utilise le FIES; un indicateur développé par la FAO composé par 8 questions simples, auxquelles la personne interrogée répond oui/non. Il capture l'expérience d'insécurité alimentaire dans les dernières douze mois. En analysant les réponses au questionnaire à travers le Rasch model, il est possible de déterminer le pourcentage de la population soumise à l'insécurité alimentaire. Pour obtenir des informations sur la sévérité de l'insécurité alimentaire, nous avons créé deux pourcentages distincts : l'un regroupant la population soumise à une sécurité alimentaire modérée ou sévère ; et une autre qui rassemble les personnes souffrant d'une insécurité alimentaire sévère. La figure 2 est explicative pour comprendre selon quels critères sont classés les différents degrés d'insécurité alimentaire.

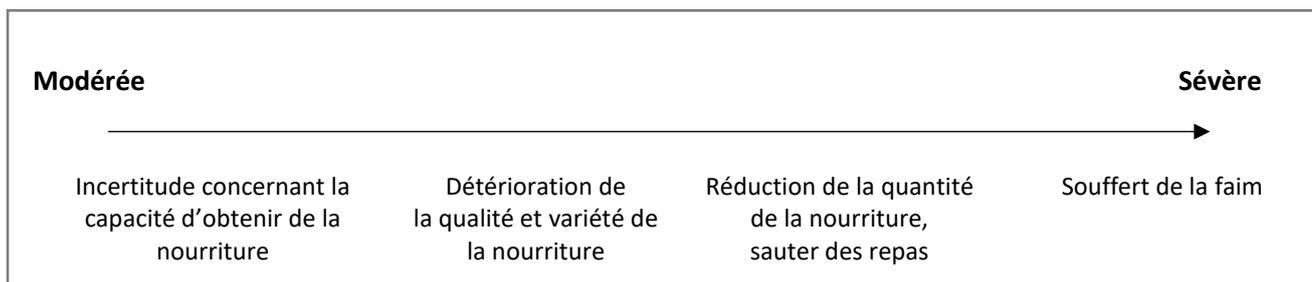


Figure 2 Insécurité alimentaire

Le tableau ci-dessous présente les huit questions qui composent l'indicateur FIES et le pourcentage de la population affectée par une insécurité alimentaire modérée ou sévère. Toutes les statistiques présentées sont à lire en pourcentage.

Tableau 13 The Food Insecurity Experience Scale

VARIABLE	MOYENNE	SD
Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a été inquiet de ne pas avoir suffisamment de nourriture ?	0.83	0.38
Vous ou une autre personne adulte dans le ménage n'a pas pu manger une nourriture de qualité ?	0.75	0.43
Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a mangé une nourriture peu variée ?	0.42	0.49

Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a dû sauter un repas ?	0.60	0.49
Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a mangé moins quantité de nourriture que vous souhaiteriez de manger ?	0.72	0.45
Est-ce qu'il y a des périodes dans lesquelles il n'a plus de nourriture ?	0.73	0.45
Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a eu faim mais il n'a pas trouvé à manger ?	0.60	0.49
Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a passé toute une journée sans manger ?	0.42	0.49
Insécurité alimentaire		
Modérée ou sévère	0.77	0.35
Sévère	0.36	0.36

Dans notre échantillon, 83% des productrices ou un membre de leur famille craignait de n'avoir pas assez de nourriture. En fait, dans 75% des cas, elles n'ont pas pu se nourrir d'un aliment de qualité et dans 42% des cas, elles ont consommé un régime peu varié. Plus grave encore est que 72% des femmes interrogées ont dû réduire les quantités dans les repas ou même, dans 60% des cas, omis un repas. Pendant la saison sèche, où le riz produit a déjà été consommé, la nourriture est rare pour 73% des femmes et leurs familles. Le scénario le plus grave est quand les productrices ou un membre de la famille a souffert la faim (60% des cas); les 42% ont été obligé de passer toute la journée sans manger. L'analyse de ces réponses permet de comprendre comment les zones rurales de la Casamance sont soumises à une insécurité alimentaire, 36% des productrices et des leurs ménages ont été sujet d'une insécurité alimentaire sévère. Pour chaque productrice, sur la base des réponses données aux huit questions qui composent le FIES, une probabilité d'être sujet à l'insécurité alimentaire (grave ou modérée) a été associée. Donc, les productrices sont divisées en : *durable* si la probabilité d'être soumise à une insécurité alimentaire des deux types est inférieure à 50% ; *acceptable* si la probabilité d'être soumis à une insécurité alimentaire modérée ou sévère est supérieure à 50% mais la probabilité d'être soumis à une insécurité alimentaire sévère est inférieure à 50% et *non durable* si la probabilité d'être soumise à une insécurité alimentaire sévère est supérieure à 50%.

2.3.3.3 Droits fonciers à la terre

Dans les pays en voie de développement, comme le Sénégal, la terre n'est pas seulement un moyen de subsistance ; elle permet d'accumuler des richesses et de les transférer entre les différentes générations. Les droits de propriété, en particulier la façon dont ils sont attribués, (i) déterminent la capacité de la famille paysanne à subvenir à ses besoins ; (ii) définissent le statut social et économique ; (iii) influencent la propension à investir ; et (iv) enfin décrètent la capacité du ménage à accéder aux crédits. Dans une situation

où les droits de propriété ne sont pas clairs et bien définis, les sujets auront plus de mal à investir. Inversement, en cas de droits de propriété bien définis les sujets seront portés à maximiser la productivité de la terre en utilisant tous les inputs productifs disponibles et seront enclins à effectuer des investissements à long terme. Vu l'importance des droits foncier, l'indicateur sur la durabilité de l'agriculture, le prendre en compte. En plus il considère aussi si le répondent peut vendre ou bien léguer la terre.

Tableau 14 Droits fonciers à la terre

VARIABLE	MOYENNE	SD
Document officiel de possession du terrain	0.02	0.15
Possibilité de décider de vendre le terrain	0.04	0.19
Possibilité de léguer la terre	0.14	0.34
Pouvoir décisionnel	0.40	0.49

Seulement 2% des ménages possèdent un document formel qui reconnaît la possession de la terre, environ 4% des femmes peuvent décider de vendre ou non les terres, et enfin, la possibilité de laisser en héritage les parcelles est accordée à 14% des femmes. Les droits de propriété des femmes sont donc limités. C'est pourquoi nous avons inclus dans le questionnaire 4 autres questions qui nous ont permis de comprendre qui a le droit de décision au sein de la famille dans le domaine de la riziculture. Contrairement aux droits de possession, les agricultrices directes ayant des pouvoirs de décision sur les parcelles et certaines libertés d'action.

Tableau 15 Pouvoir décisionnel

VARIABLE	MOYENNE	SD
Pouvoir de décider de travailler ou non le terrain	0.59	0.49
Pouvoir de décider de payer pour le tracteur	0.51	0.50
Pouvoir de décider d'acheter des intrants productifs	0.44	0.50
Pouvoir de décider d'engager de la main-d'œuvre	0.44	0.50

Environ 60% peuvent décider de travailler ou non une parcelle, environ 44% peuvent décider de payer des intrants ou de recruter de la main d'œuvre et 51% de payer pour louer le matériel agricole. Dans le cas où les productrices ne sont pas autorisées à prendre eux-mêmes de telles décisions, principalement le mari ou la famille réunie décide à leur place.

L'indicateur des droits de propriété mis au point par la FAO en considération si i) les productrices ont un document formel d'attestation de la propriété, ii) si elles peuvent vendre les parcelles et si iii) elles peuvent les laisser en héritage. Conformément aux directives de la FAO, il convient d'accorder une plus grande importance aux documents de propriété montrent le nom du producteur. Dans notre cas, cependant, nous ne disposons pas de ces informations. Par conséquent, vu les trois droits mentionnés ci-dessus (document formel de possession, droit de vendre le colis et droit de le léguer) les productrices sont classées comme durables si elles ont au moins un de ces trois droits et ou si elles ont un pouvoir de décision complet (c'est-à-dire qu'elles peuvent décider elles-mêmes s'elles veulent travailler un terrain ou non; payer pour utiliser le tracteur; décider d'acheter des intrants productifs et assumer la main-d'œuvre) ; comme acceptable si elles ont un document de possession mais ne peuvent ni en vendre ni laisser en héritage la parcelle ; et enfin; comme non durable si elles n'ont aucun droit de propriété.

2.4 Strategie empirique : l'analyse

Afin d'analyser les résultats de façon quantitative, on performe des régressions linéaires pour étudier l'association statistique entre les départements et la durabilité en considérant l'indicateur total de la durabilité et ses 3 composantes : économique, sociale et environnementale. Par conséquent, on estime 4 régressions linéaires où la variable dépende, ou en d'autres termes la Y_v , est (i) l'indicateur de durabilité de la riziculture de la vallée v , (ii) l'indicateur de la composante sociale de la vallée v , (iii) l'indicateur de la composante économique de la vallée v et (iv) celui au niveau de la composante environnemental de la vallée v . Les variables d'intérêt sont les départements et, donc β_1 indique l'association entre le département et la durabilité de la riziculture; en fin, on contrôle pour un groupe de covariantes W_v : l'âge moyen des productrices dans la vallée v , leur niveau d'instruction moyenne, la taille moyenne des ménages dans la vallée v , si les productrices sont le chef de ménage et le revenu mensuelle moyenne des ménages. Le model est donc le suivant :

$$Y_v = \beta_0 + \beta_1 \text{Departement}_v + \beta_2 W_v + \varepsilon_v$$

Où ε_v sont les erreurs robustes. Afin de faciliter la comparaison des coefficients entre les différentes régressions on a utilisé une méthodologie qui standardise les coefficients.

En fin, pour analyser la durabilité a niveau des vallées, on a partitionné les données en considérant la durabilité dans ses trois composantes. Cela nous permette d'identifier des groupes des vallées qui sont similaires en considérant conjointement les 3 composantes. Cette approche est très importante parce qu'il indique les points de force et de faiblesse des groupes des vallées identifiés. En plus, on présente aussi une simple classification des vallées selon l'indicateur total et selon les différentes composantes. Les figures montrent les sous-indicateurs à niveau de chaque vallée sont reportées dans l'annexe.

2.5 Statistiques descriptives

Le tableau suivant indique la moyenne, l'écart-type, le nombre d'observations, la valeur minimale et maximale des principales variables de notre échantillon ; dans le cas des variables binaires la moyenne doit être interprétée comme un pourcentage.

Tableau 16 Statistiques descriptives

VARIABLE	MOYENNE	ECART-TYPE	N	MAX	MIN
Genre (Femme) (%)	1.00	0.04	351	1	0
Age	41.72	12.42	351	78	19
Ethnie (%)					
Balante	0.11	0.31	351	1	0
Diola	0.15	0.35	351	1	0
Mandingue	0.47	0.50	351	1	0
Manjaque	0.05	0.22	351	1	0
Peulh	0.20	0.40	351	1	0
Autres	0.03	0.16	351	1	0
Alphabétisation (%)					
Alphabétisation	0.07	0.26	351	1	0
Ecole coranique	0.32	0.47	351	1	0
Ecole primaire	0.14	0.35	351	1	0
Ecole secondaire	0.07	0.26	351	1	0
Etat matrimonial					
Divorcée	0.00	0.06	351	1	0
Mariée	0.88	0.32	351	1	0
Veuve	0.11	0.32	351	1	0
Chef de ménage (%)	0.19	0.39	351	1	0
Taille Du ménage	18.75	11.14	351	80	4
Revenu mensuel du ménage (%)					
Revenu < 25.000 CFA	0.02	0.15	351	1	0
Revenu 25.000-50.000 CFA	0.11	0.31	351	1	0
Revenu 50.000-75.000 CFA	0.20	0.40	351	1	0
Revenu 75.000-100.000 CFA	0.17	0.38	351	1	0
Revenu >100.000 CFA	0.49	0.50	351	1	0
Nombre total de parcelles	7.62	4.79	351	30	1
Nombre total de parcelles cultivées	5.57	3.26	351	18	1

Notre échantillon est composé par 351 productrices de riz dont 99,73% sont des femmes d'un âge moyen d'environ 42 ans. Nos productrices appartiennent à différentes ethnies : la plupart sont d'origine Mandingue, Peulh et Diola ; une minorité sont Balante et Manjaque. En plus de celles-ci, il y a un certain nombre d'ethnies mineures (Mankagne, Sarere, Bambara, Wolof) que nous avons regroupé dans la catégorie autres ethnies qui représente environ 3 % de l'échantillon. En ce qui concerne l'alphabétisation 61% des productrices sont alphabétisées ; la plupart des elles ont fréquenté l'école coranique (32 %), 14 % l'école primaire, seulement 7 % l'école secondaire et enfin 7 % ont suivi un cours d'alphabétisation. Les ménages sont composés en moyenne par presque 19 personnes. Relativement à l'état matrimonial des productrices, l'88% soient mariées ; l'11% sont veuves et deux femmes, moins de 1%, sont divorcées. 19% des femmes sont le chef du

ménage et presque 50% des ménages ont un revenu mensuel supérieur à 100.000 CFA. En concernât la riziculture, les productrices possèdent en moyenne environ 7 parcelles. Toutes les productrices ne cultivent pas toutes leurs parcelles, principalement en raison du manque de temps, de main-d'œuvre, de matériel agricole et d'eau ou bien pour des problèmes de salinisation.

3 Les résultats

3.1 L'indicateur de la durabilité de la riziculture

Les 11 sous-indicateurs expliqués dans la session précédente composent l'indicateur de la durabilité de la riziculture. Selon les techniques utilisées chacun des sous-indicateurs représentent le pourcentage de productrices utilisant des techniques durables, non durables ou acceptables. La figure 3 montre l'indicateur total de la durabilité et les trois composantes : économique, environnementale et sociale, tandis que la figure 4 présente les résultats détaillés pour chaque sous-indicateur. Ces résultats sont représentatifs pour tout l'échantillon et donc pour les deux régions de la moyenne et haute Casamance.

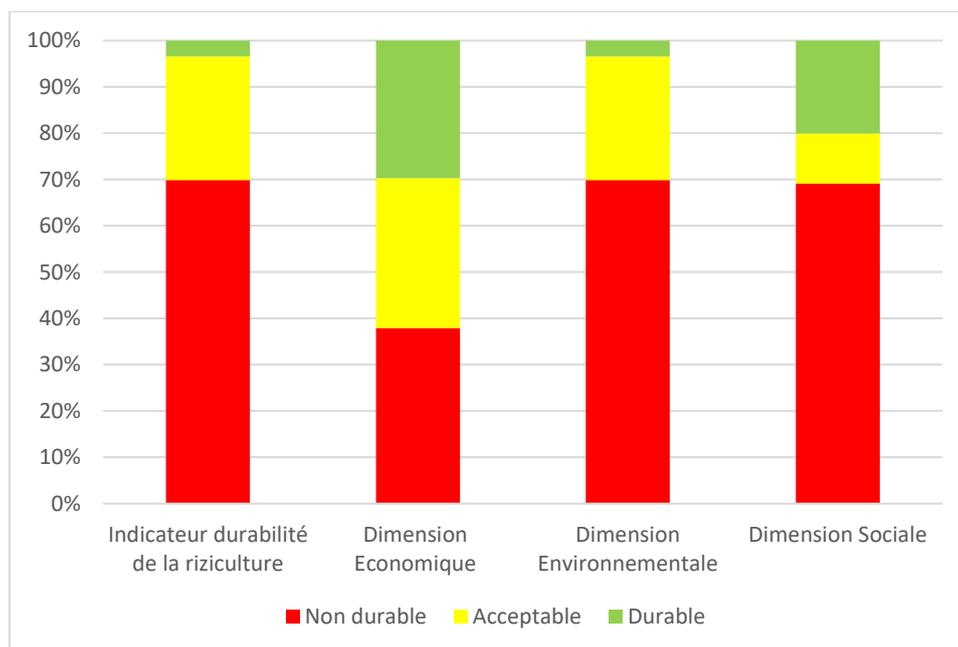


Figure 3 L'indicateur de durabilité de la riziculture et les trois dimensions de la durabilité

La première colonne de la figure 3 représente l'indicateur de la durabilité de la riziculture, 70% de rizicultrices adoptent des techniques agricoles non durables, environ 27% des techniques agricoles acceptables et seulement environ 3% des techniques agricoles totalement durables. La dimension sociale et la dimension environnementale sont celles plus faibles qui déterminent le haut niveau de productrices dans la catégorie

de riziculture non durables. Par contre, la dimension économique, montrent les plus élevés pourcentages des productrices qui adoptent des techniques agricoles acceptables et durables.

Le pourcentage de productrices non durables est défini par le pourcentage plus haut de productrices non durables parmi les sous-indicateurs. Donc, avec l'aide de la figure 4 nous pouvons remarquer que dans la dimension économique, le sous-indicateur déterminant le pourcentage de productrices non durables est la valeur de la production par hectare ; dans la dimension sociale est le taux de salaire dans l'agriculture et enfin, dans la dimension environnementale est le niveau de dégradation du sol.

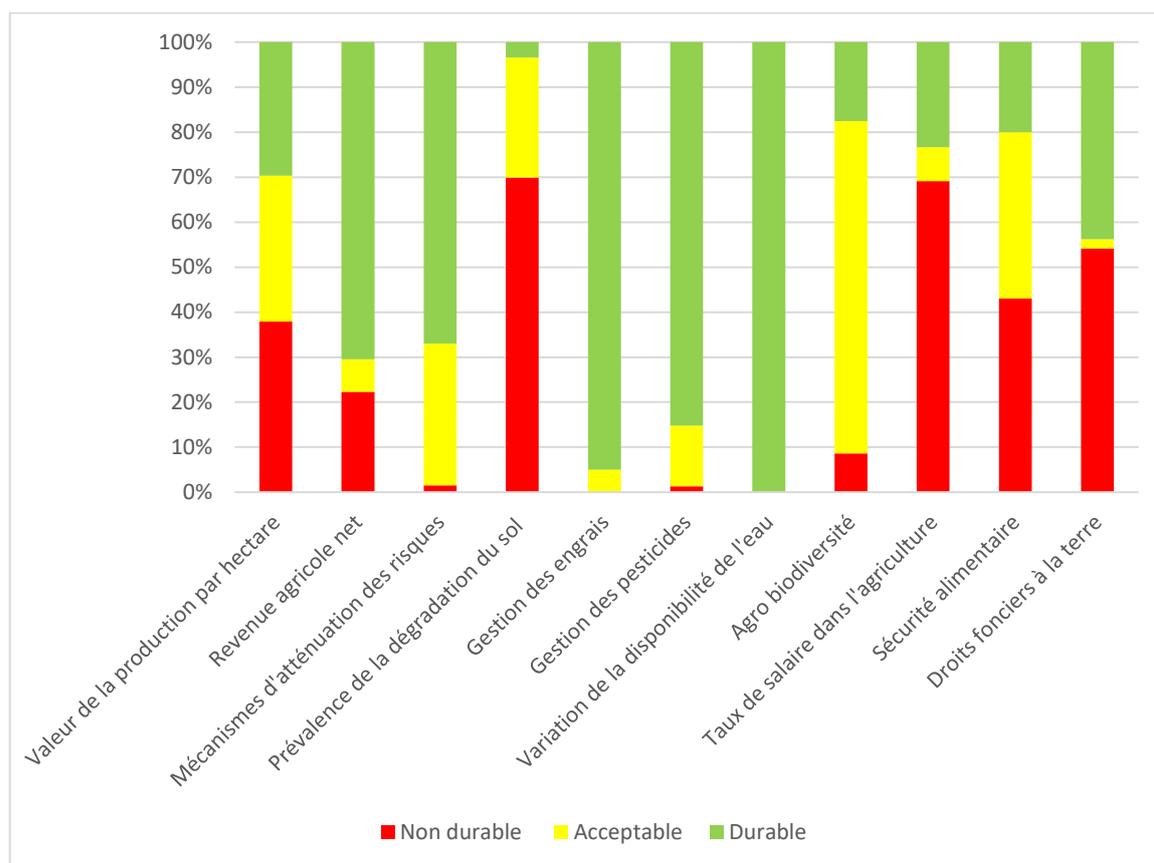


Figure 4 L'indicateur de durabilité de la riziculture

La figure 4 montre les sous-indicateurs pour mesurer la durabilité de la riziculture. 70% de la main d'œuvre perçoit un salaire inférieur au salaire agricole minimum journalier qui est fixé à 1400/1500 CFA. En ce qui concerne la qualité du sol, 70% des productrices ont perçu une détérioration au cours des trois dernières années. En particulier, elles ont noté une augmentation de la salinisation, de la dégradation du sol et une réduction de la fertilité des parcelles et ces changements ont affecté la plupart des parcelles qu'elles cultivent. Aussi le droit foncier à la terre est un sous-indicateur avec plus de la moitié des rizicultrices classées comme non durables. Cela n'est pas une surprise parce que la propriétaire terrière est des hommes et elle

est transférée de génération en génération de façon patriarcale. Par conséquent, la plupart de productrices ne détiennent pas un document officiel de propriété du sol et les pouvoirs de décision sur la culture du riz ne sont pas toujours exclusifs à la femme, mais les décisions sont partagées avec le mari ou les autres membres de la famille. Cependant, plus de 40% des femmes sont classifiées comme durable parce qu'elles détiennent un pouvoir de décision exclusif (39,5%) et/ou ont un document officiel de possession (2%) ; et/ou peuvent décider de vendre(4%) ou de léguer la terre (14%). L'insécurité alimentaire est élevée, environ 80% des productrices souffrent d'une insécurité alimentaire dont plus de la moitié souffre d'un type sévère. La dimension économique est cela plus durable, les productrices ont développé un bon niveau de mécanismes informels pour faire face aux risques, ces aides proviennent généralement de leurs GT, les GIE ou les organisations religieuses. Considérant la valeur de la production à l'hectare, 60% des femmes ont eu une bonne production du riz, égale ou supérieure au 90centile de la valeur de la production par hectare (876400). Le revenu agricole net est dans la plus partie durable ; cela peut être dû au fait que la main d'œuvre est sous-payée. Dans un point de vue environnementale, les productrices utilisent en moyenne des engrais et des pesticides, leur utilisation est tout à fait durable, notamment parce que, dans la plupart des cas, elles utilisent de petite quantité d'urée et pour les pesticides elles embauchent des tiers spécialisés dans l'application. Enfin, les productrices utilisent la semence locale, diversifient la production agricole et appliquent la rotation des cultures : 90% des productrices adoptent au moins une de ces pratiques en favorisant le maintien et le développement de la biodiversité. La gestion de l'eau résulte être soutenable parce que les femmes n'utilisent pas une irrigation mais seulement l'eau pluviale.

BOX : RESUME SUR L'INDICATEUR DE DURABILITE DE LA RIZICULTURE

La plupart des productrices de riz, environ 70% utilisent des techniques de production non durables, seulement 3% des techniques totalement durables et les 27% restants des techniques de production acceptables. Le pourcentage élevé de rizicultrices classées comme non durables (70%) est déterminé par les dimensions environnementale et sociale; plus précisément par les sous-indicateurs mesurant le niveau de dégradation du sol et le taux de salaire agricole payé et perçu. Ces sous-indicateurs, avec l'indicateur sur les droits fonciers qui classe comme non durable plus de 55% des productrices, sont parmi les plus grandes pointes faiblesses des rizicultrices. Différemment, les trois indicateurs environnementaux relatifs à la gestion des pesticides fertilisants et à la gestion de l'eau sont les indicateurs les plus durables, qui représentent les points forts. Enfin, considérant la dimension économique, la plus durable des trois dimensions, tous les sous-indicateurs qui la composent ont un pourcentage de femmes classées comme durables et acceptables dépassant au moins 60%.

3.2 L'indicateur dans les quatre départements

Pour tenir compte des possibles différences au niveau départemental qui peuvent influencer la durabilité des techniques rizicoles adoptées, la figure 5 montre l'indicateur de la durabilité de la riziculture et les trois composantes, économique, environnementale et sociale, pour les quatre départements de Bounkiling, Goudomp, Kolda et Sédhiou respectivement.

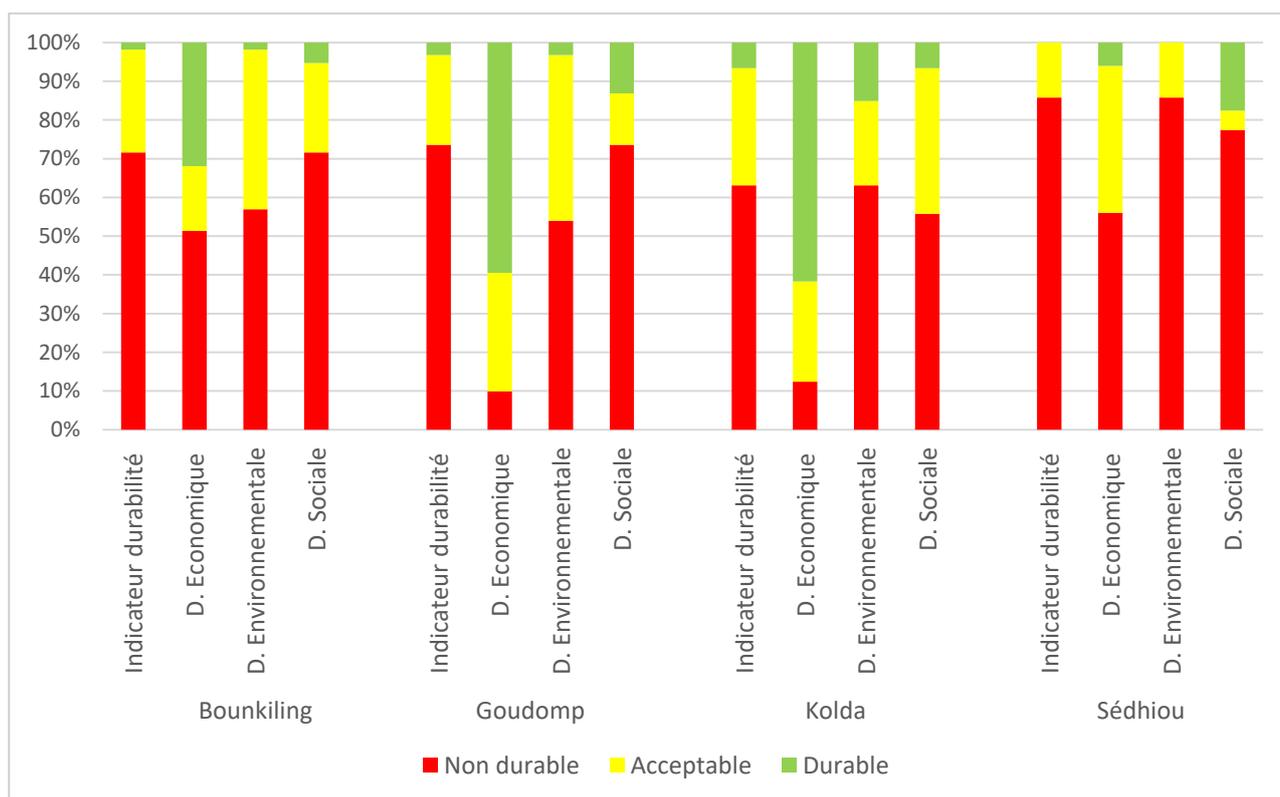


Figure 5 L'indicateur de durabilité de la riziculture et les trois dimensions de la durabilité dans les départements

La figure 5 montre que l'indicateur de durabilité est pour 70% non durable à Bounkiling ; pour environ 74% à Goudomp ; 64% à Kolda et enfin pour 86% à Sédhiou. Bien que dans tous les cas le nombre de rizicultrices adoptant des techniques productives non durables soit supérieur au 60% la situation la plus mauvaise est à Sédhiou qui se classe comme le département moins durable ; contrairement à Kolda la situation est la meilleure. Considérant les trois composantes, on voit dans la figure que la composante économique est la plus durable tant à Goudomp qu'à Kolda ; dans les deux autres départements le pourcentage de rizicultrices classées comme non durables est supérieur de 50%. Les composantes environnementale et sociale classent la plupart des rizicultrices comme non durables dans chaque département mais surtout dans le département de Kolda et Sédhiou. Pour expliquer en détail quels sous-indicateurs ont déterminé la classification des

productrices comme durable, acceptable et non durable dans les diverses composantes, nous utilisons la figure 6 qui montre les classifications des 4 départements selon les 11 sous-indicateurs.

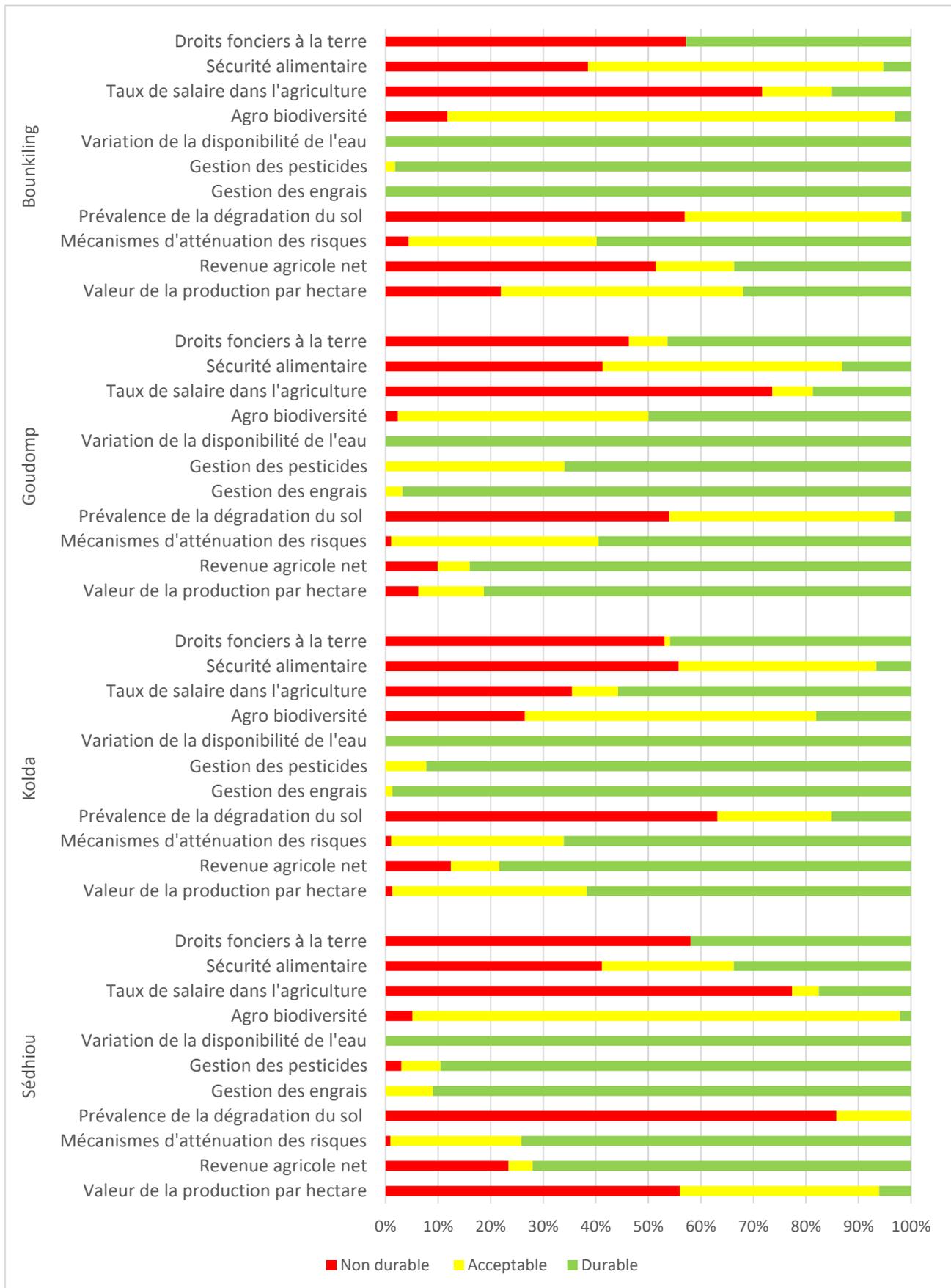


Figure 6 L'indicateur de durabilité de la riziculture dans les départements

Dans les départements de Bounkiling et de Goudomp il y a les pourcentages les plus hauts des productrices payent des salaires inférieures au salaire minimum ; tandis qu'à Sédhiou et Kolda la dégradation du sol est diffusée. Considérant la valeur de la production à l'hectare, nous constatons qu'à Goudomp, les productrices sont classées pour plus de 80% comme durables ; c'est le pourcentage le plus élevé par rapport aux autres départements ; contrairement à Sédhiou, la valeur de la production est pour la plupart non durable. L'indicateur du revenu agricole net est également meilleur dans le département de Goudomp, tandis que la situation la pire est à Bounkiling où 50% des productrices ont eu une valeur de production inférieure aux coûts. Ce dernier résultat peut être dû au fait que la campagne agricole 2019/2020 dans le département de Bounkiling a été faible.

A Sédhiou presque toutes les productrices ont accès au crédit informel, formes d'assurances informelles et diversifient la production agricole pour se protéger contre le risque. En fait, presque toutes les productrices sont classées comme durables ou acceptables. Bien que Sédhiou soit le meilleur département pour ce sous-indicateur, la plupart des productrices dans les autres départements sont également classés comme durables mais dans une proportion inférieure. Cette donnée est importante car indique que les rizicultrices ont développé des mécanismes qui leur permettent d'être, d'une certaine manière, résilientes aux chocs extérieurs.

En se concentrant sur les sous-indicateurs environnementaux, la gestion des engrais, des pesticides et de l'eau est gérée par les productrices selon des techniques durables dans presque tous les départements. Contrairement, il existe des différences départementales par ce qui concerne la qualité des sols. La situation semble similaire à Bounkiling et à Goudomp où environ 55% des productrices sont classés comme non durables ; légèrement pire à Kolda (productrices non durables plus de 60%) et nettement pire à Sédhiou (plus de 80% des femmes sont classées comme non durables). Enfin, dans tous les départements, la plupart des femmes adoptent des pratiques agricoles en soutien de l'agro-bio diversité surtout à Goudomp et moins à Kolda, où plus de 25% des productrices cultivent exclusivement du riz, n'effectue pas la rotation des cultures et n'exerce pas d'activité de pêche.

Enfin, en analysant les indicateurs de la dimension sociale, il n'y a pas de différences notables au niveau départemental dans les sous-indicateurs du droit de propriété de la terre et dans celui de la sécurité alimentaire. En ce qui concerne ce dernier point, il convient toutefois de souligner qu'à Sédhiou, il y a le plus grand nombre de productrices qui ne sont pas susceptibles de souffrir d'insécurité alimentaire ; tandis qu'à Kolda, plus de la moitié des productrices sont exposées à une insécurité alimentaire sévère. Cela peut être expliqué par la proximité au centre urbaine de Sédhiou, et donc par un meilleur accès aux marchés et autres services, qui peut avoir une incidence positive sur la sécurité alimentaire des producteurs résidant dans le département.

Le taux de salaire dans l'agriculture est inférieur au salaire légal surtout dans les départements de la région de Sédhiou alors que à Kolda la situation est meilleure. En effet, plus de 50% des productrices ont un salaire supérieur au salaire agricole minimum journalier.

BOX : RESUME SUR L'INDICATEUR DE DURABILITE DE LA RIZICULTURE DANS LES DEPARTEMENTS

En tenant compte de la durabilité de la riziculture, le département ayant le plus grand nombre de productrices adoptant des techniques durables est celui de Kolda, suivi de Bounkiling, Goudomp et Sédhiou. A Bounkiling et à Goudomp, le plus grand pourcentage des productrices non durables se trouve dans la composante sociale ; à Kolda et à Sédhiou, par contre, dans la dimension environnementale. Enfin, la figure montre que le département de Sédhiou adopte des techniques rizicoles moins durables dans toutes les dimensions par rapport à tous les autres départements. Sans tenir compte du sous-indicateur de l'eau, totalement durable dans chaque département le tableau montre pour les départements le sous-indicateur le plus durable et le moins.

Département	Sous-indicateur le plus durable	Sous-indicateur le moins durable
Bounkiling	Gestion des engrais	Taux de salaire dans l'agriculture
Goudomp	Gestion des engrais	Taux de salaire dans l'agriculture
Kolda	Gestion des engrais	Prévalence de la dégradation su sol
Sédhiou	Gestion des engrais	Prévalence de la dégradation su sol

4 Conclusion et discussion

Les résultats montrés jusqu'au présent sont simplement descriptives et peuvent indiquer une possible corrélation entre la durabilité et les différentes vallées ou départements. Afin d'avoir des résultats quantitatifs et avec une signification statistique, on a conduit une analyse pour comprendre quels sont les départements et les vallées qui sont statistiquement et significativement associées avec une riziculture durable dans un point de vue économique, social et environnementale.

Puisque le département de Sédhiou ressemble être celui avec les résultats pires, on le considère comme référence pour comprendre comment les autres départements s'écartent de lui dans le domaine de la durabilité de la riziculture. La suivante figure montre si les départements de Goudomp, Bounkiling et Kolda sont statistiquement et significativement associés avec une performance meilleure ou pire par rapport au département de Sédhiou. Tous les résultats montrés sont significatifs avec un niveau de signification de 1%. Les coefficients sont comparables entre les différents départements grâce à la méthodologie utilisée qui standardise les résultats. Par conséquent, le bar de l'histogramme montrent l'augmentation de l'écart-type de la durabilité due à être in un département différent de celui de Sédhiou.

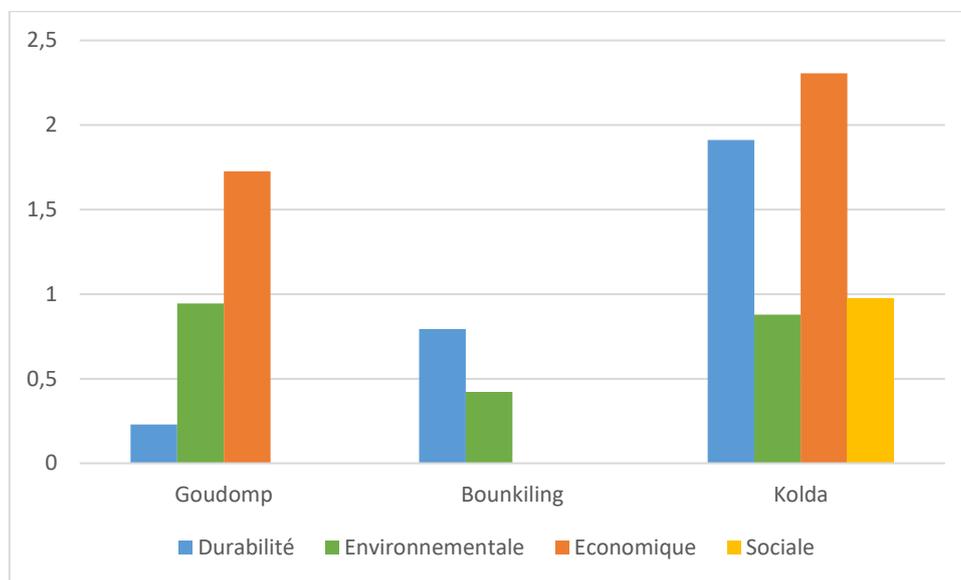


Figure 7 L'association statistique entre les départements et la durabilité de la riziculture

On peut noter que Kolda est le département plus performant par rapport à la durabilité surtout dans le domaine économique. Ce dernier résultat n'est pas trop surprenant parce que la région de Kolda est peuplée par le Peulh qui est une ethnie caractérisée par une propension marquée pour le business et qui donc peut présenter de bons mécanismes de gestion de risques, comme une bonne diversification des activités, et

prêter plus d'attention à la rentabilité de la riziculture qui à cause de la non-commercialisation du riz est toujours à interpréter comme épargnes créées à travers la riziculture. En plus, Kolda est l'unique département qui montre une durabilité sociale statistiquement différent et meilleur que celle de Sédhiou. Comme montré dans l'analyse descriptive cela est fortement lié aux salaires payés dans la riziculture qui sont dans la plupart des cas, supérieures au minimum légal. En considérant Goudomp, il est également plus durable du département de Sédhiou spécialement pour les aspects économiques. Cela semble être fortement lié à la valeur de la production. Dans ce cas, les bonnes caractéristiques pédo-morphologiques et hydrauliques des vallées dans le département de Goudomp peuvent jouer un rôle important dans la différence de production avec le département de Sédhiou. Effectivement, la durabilité environnementale est également meilleure dans le département de Goudomp et dans le département de Sédhiou le pourcentage de productrices qui ont noté une dégradation de la qualité de sol es beaucoup plus élevé que dans celui de Goudomp. Enfin, la riziculture dans le département de Bounkiling est significativement plus durable surtout pour cela qui concerne le domaine environnemental. Comme expliqué, les problèmes de salinisation et de qualité du sol à niveau de Sédhiou peuvent jouer un rôle clé.

Afin d'analyser l'indicateur à niveau des vallées, on les classe sur la base de l'indicateur total et aussi par chaque composante. En plus, on présente les résultats d'une partition des données fait à niveau des vallées sur la base des trois dimensions de l'indicateur, économique, environnementale et sociale. La partition crée trois groupes des vallées qui sont similaires dans les trois domaines considérés. Cela nous aide à comprendre quel sont les points de force et de faiblesse des groupes des vallées en considérant la durabilité de la riziculture dans les trois dimensions.

Le tableau suivant montre la classification des vallées selon l'indicateur de la durabilité et ses composantes. Les 5 vallées meilleures sont, en ordre : Mballacounda, Bona, Djimbana, Tankanto et Briou. Mballacounda et Djimbana sont bien classifiées dans toutes les composantes, alors que Tankanto est parmi les meilleurs dans la composante économique et est sixième selon la composante environnementale. Bona est parmi les meilleures selon la composante sociale alors que Briou est deuxième selon la composante environnementale et septième selon cela économique. Si on considère les vallées pires selon l'indicateur total, on retrouve à égalité Same, Samirong, Sindina, Bambali, Balmadou, Taminguel, Sare Ndiaye, Sare Kolidiang, Boumouda et Simbandi Balante. Cela est dû à la construction de l'indicateur total : si les vallées sont non durables selon un sous-indicateur, elles sont classifiées directement comme non durables. En particulier, Samirong, Bambali et Sare Ndiaye doivent leur position à la composante sociale. Samirong aux bas salaires payés dans la riziculture alors que Sare Ndiaye au fort manque de pouvoir décisionnel et des droits fonciers des productrices. Bambali présente une forte insécurité alimentaire, bas salaires dans la riziculture et elle résulte parmi les pires aussi selon la composante économique. Same, Sindina, Boumouda et Simbandi Balante à cela environnementale et en particulier à la perception d'une diffuse dégradation des sols. Enfin, Sare Kolidiang et Balmadou sont

parmi les pires soit selon l'indicateur social qu'environnemental. Dans la première, les productrices n'ont pas pouvoir décisionnelle ou droits fonciers, perçoivent une forte dégradation des sols et ne pratiquent pas des techniques qui améliorent l'agro-biodiversité. Dans la deuxième, les productrices reportent un haut niveau d'insécurité alimentaire et la dégradation du sol.

Tableau 17 La classification des vallées selon l'indicateur de la durabilité de la riziculture

Durabilité de la riziculture		Composante économique		Composante sociale		Composante environnementale	
Mballacounda	33	Tankanto	100	Taminguel	71	Sare Ndiaye	94
Bona	22	Balmadou	100	Boumouda	56	Briou	88
Djimbana	22	Simbandi-Balante	100	Mballacounda	33	Djimbana	83
Tankanto	12	Djimbana	94	Sindina	28	Mballacounda	61
Briou	12	Mballacounda	94	Djimbana	22	Sare Halal	61
Diacounda	11	Taminguel	94	Bona	22	Tankanto	53
Kandion Mangana	6	Briou	88	Simbandi-Balante	17	Kinthiengrou	50
Kinthiengrou	6	Same	72	Same	17	Bambali	44
Sare Halal	6	Sare Ndiaye	69	Kandion Mangana	13	Samirong	38
Djiredji	6	Sare Kolidiang	67	Briou	12	Bona	28
Same	0	Boumouda	56	Tankanto	12	Diacounda	28
Samirong	0	Samirong	50	Diacounda	11	Djiredji	11
Sindina	0	Diacounda	50	Kinthiengrou	6	Kandion Mangana	6
Bambali	0	Sindina	44	Sare Halal	6	Simbandi-Balante	0
Balmadou	0	Djiredji	33	Djiredji	6	Same	0
Taminguel	0	Bona	28	Sare Kolidiang	0	Balmadou	0
Sare Ndiaye	0	Sare Halal	22	Balmadou	0	Boumouda	0
Sare Kolidiang	0	Kinthiengrou	22	Samirong	0	Sindina	0
Boumouda	0	Kandion Mangana	13	Bambali	0	Sare Kolidiang	0
Simbandi-Balante	0	Bambali	6	Sare Ndiaye	0	Taminguel	0

Est claire que les vallées peuvent se classer différemment selon les trois composantes. Pour cela est intéressant d'analyser le partitionnement des données et donc voir quelles sont les vallées qui présentent les mêmes criticités et points de force. Le suivant tableau montre les groupes, ou *cluster*, qui le partitionnement de données a créé :

- Le cluster 1 identifie les vallées pires selon la composante environnementale, moyennes selon celui économique et meilleurs selon la composante sociale.
- Le cluster 2 identifie les vallées pires selon la composante sociale et économique mais moyennes selon ce environnementale.
- Le cluster 3 identifie les vallées meilleures selon la composante économique et environnementale mais moyennes selon celui sociale.

Par conséquent, n'est pas possible d'identifier un groupe des vallées qui sont toutes classées comme les meilleures selon toutes les 3 composantes. On peut considérer le cluster 3 comme celui identifiant les vallées où la riziculture est la plus durable, le cluster 1 comme celui identifiant les vallées avec une durabilité de la riziculture moyenne et le cluster 2 comme celui qui regroupe les vallées présentent une riziculture moins durable.

Tableau 18 Le partitionnement des vallées selon les composantes de l'indicateur de la durabilité

Cluster	Composante économique	Composante sociale	Composante environnementale
1	Moyennes	Meilleures	Pires
2	Pires	Pires	Moyennes
3	Meilleures	Moyennes	Meilleures

Le tableau suivant montre les vallées dans les différents clusters.

Tableau 19 Le cluster des vallées

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Boumouda	Bona	Briou
Taminguel	Diacounda	Tankanto
Sindina	Bambali	Sare Ndiaye
Same	Kandion Mangana	Mballacounda
Sare Kolidiang	Kinthiengrou	Djimbana
Balmadou	Sare Halal	
Simbandi-Balante	Djiredji	
	Samirong	

On peut noter que parmi les vallées dans le cluster 3, le meilleur, il y a Tankanto, Djimbana, Briou et Mballacounda qui sont également parmi les 5 meilleurs selon la classification à niveau de l'indicateur total (tableau 17). Alors que Sare Ndiaye, selon l'indicateur total est parmi les vallées considérées non durables, cela est dû à sa non-durabilité dans la composante sociale. Effectivement ce cluster considère également les vallées avec un niveau faible de la durabilité dans la composante sociale. On peut noter que l'association entre composante environnementale et économique peut être liée au fait que les vallées avec un meilleur qualité de sol probablement sont aussi celles avec une meilleure productivité qui est un important facteur influençant la durabilité économique. En accord avec l'analyse à niveau de département, 3 vallées sur 5 sont de la région de Kolda et aucune n'est de la région de Sédhiou.

En conclusion, dans la plus partie des vallées la riziculture n'est pas une activité durable selon les trois composantes. La composante environnementale est la plus critique, cela peut être liée à la dégradation de la qualité du sol et, donc, à la salinisation qui est parmi les contraintes plus indiquées par les productrices.

Par conséquent les interventions structurales de PAPSEN/PAIS jouent un rôle capital afin d'assurer la durabilité de la riziculture. La composante sociale est également faible, cela est dû surtout au manque de droits fonciers et aux salaires payés dans la riziculture qui sont inadéquats en considérant le salaire minimum agricole légal en Sénégal. Cela peut aussi expliquer les bons résultats dans la composante économique, les bas salaires contribuent à la rentabilité de la riziculture.

Bibliographies

Banque mondiale. 1992. *World Development Report. Development and the Environment*. Oxford: Oxford University Press.

Banque mondiale. 2007. *World Development Report 2008: Agriculture for Development*. Washington, DC: World Bank.

CMED, 1987, Notre avenir à tous, trad. frse, Ed. du Fleuve, Montréal, 1989.

Cruz, J.F., Mena, Y., Rodríguez-Estévez, V. 2018. *Methodologies for Assessing Sustainability in Farming Systems, Sustainability Assessment and Reporting*. IntechOpen. Available at: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.79220>

Delow, E., e Couzens, C. 2003. The Development of the Local Food Sector 2000 to 2003 and Its Contribution to Sustainable Development. *London, The Foundation for Local Food Initiatives*.

Diamond J. 2005. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Survive*. New York and London: Viking Penguin/Allen Lane.

FAO. 1988. Report of the FAO Council, 94th Session, 1988. Rome

FAO. 2014. *SAFA - Sustainability Assessment of Food And Agriculture Systems. Guidelines*. Version 3.0. Rome, Italy.

FAO. 2014. *SAFA - Sustainability Assessment of Food And Agriculture Systems. Guidelines*. Version 3.0. Rome, Italy.

FAO. 2018. *SDG Indicator 2.4.1 – Proportion of Agricultural Area Under Productive and Sustainable Agriculture*. Methodological Note. Rome, Italy.

FAO. 2019. *Tier Classification for Global SDG Indicators*. Rome, Italy.

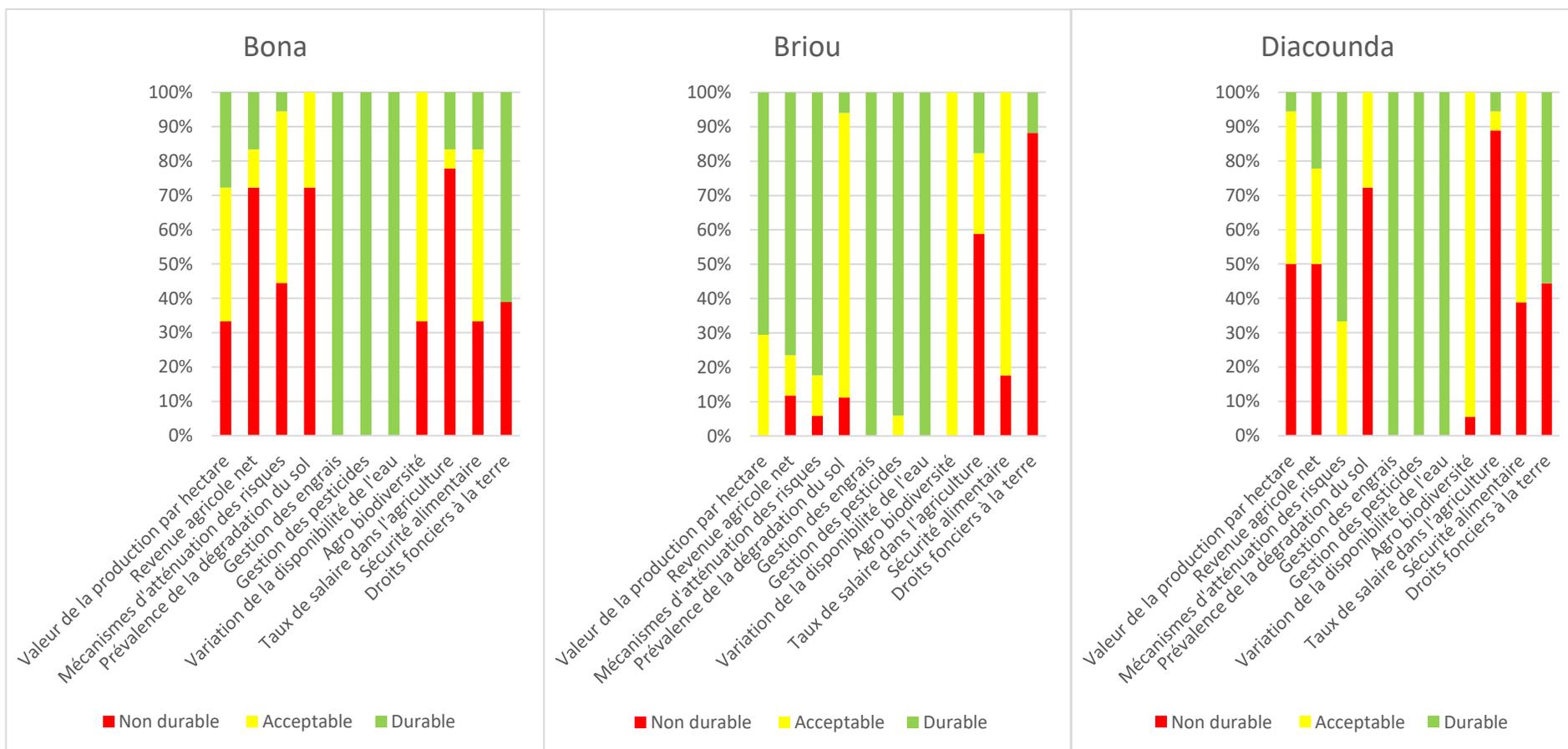
Häni, F., Braga, F., Stämpfli, A., Keller, T., Fischer, M., Porsche, H. 2003. *RISE. A Tool for Holistic Sustainability Assessment at the Farm Level*. International Food and Agribusiness Management Review.

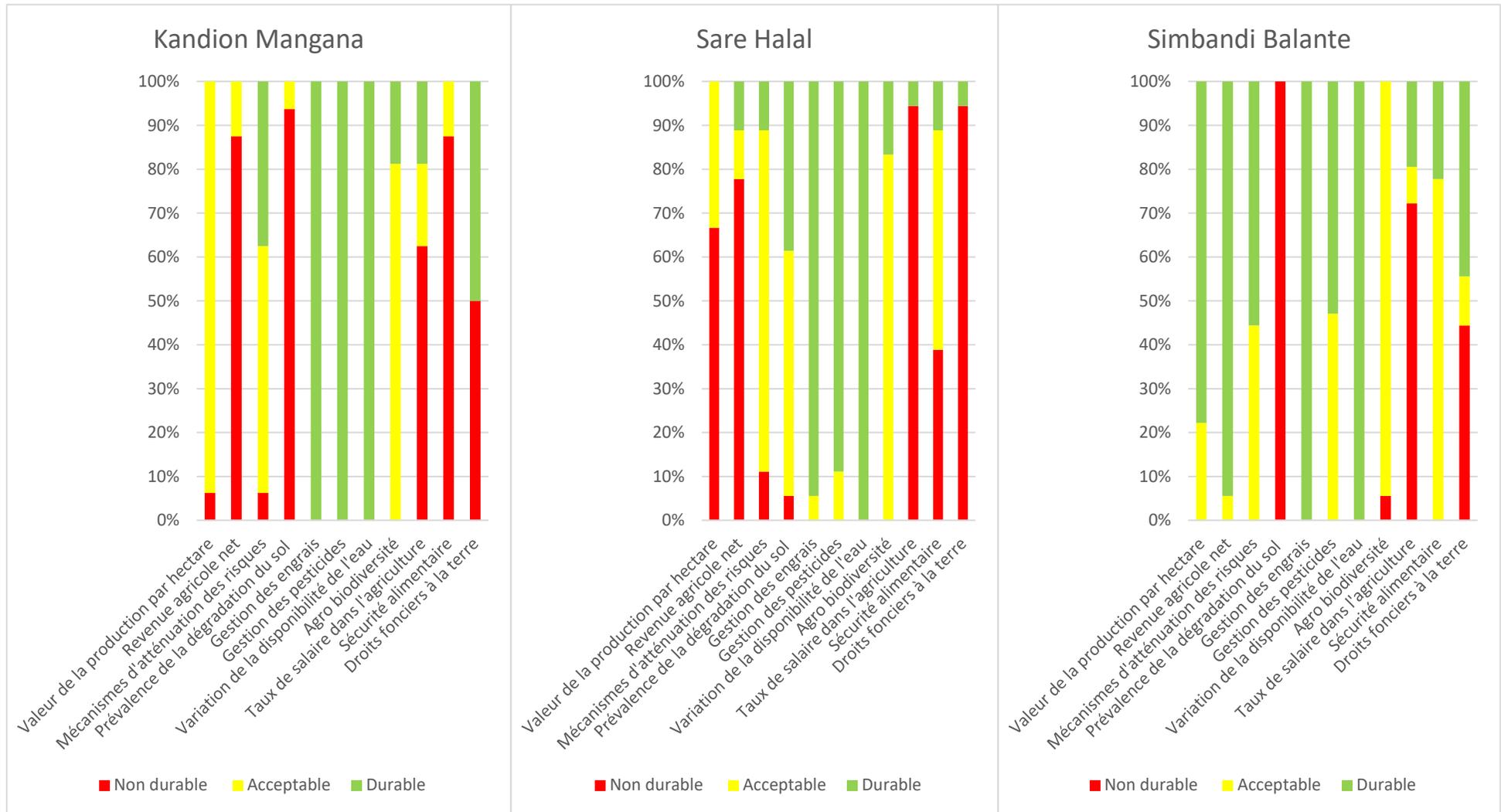
OECD. 1999. *Environmental Indicators for Agriculture*. In: Concepts and Framework. Vol. 1. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development OECD Press.

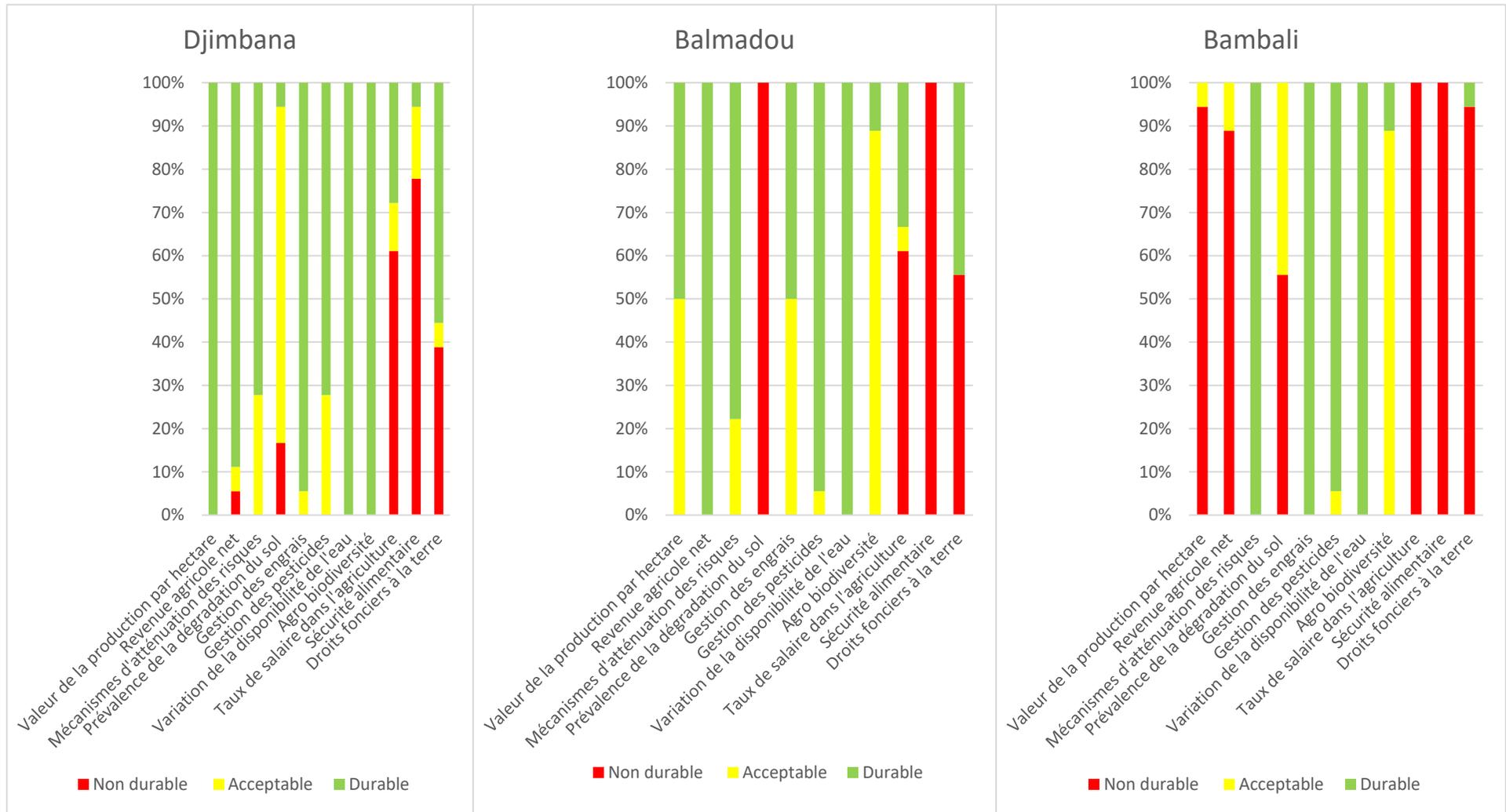
Vilain, L. 2008. *La Méthode IDEA, Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles, 3e Edition, Guide d'Utilization*. Dijon, France: Educagri Éditions.

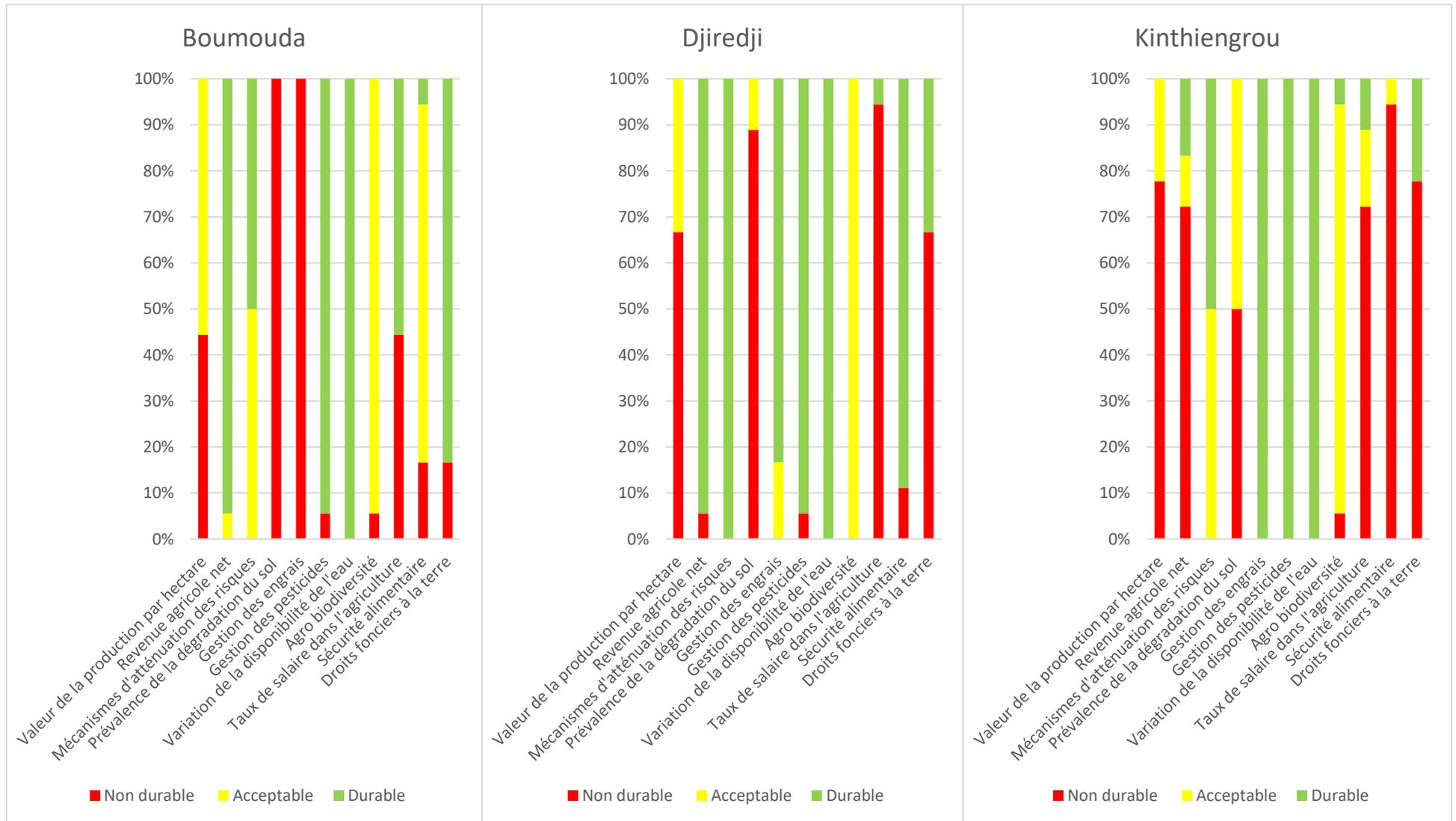
Annexe A

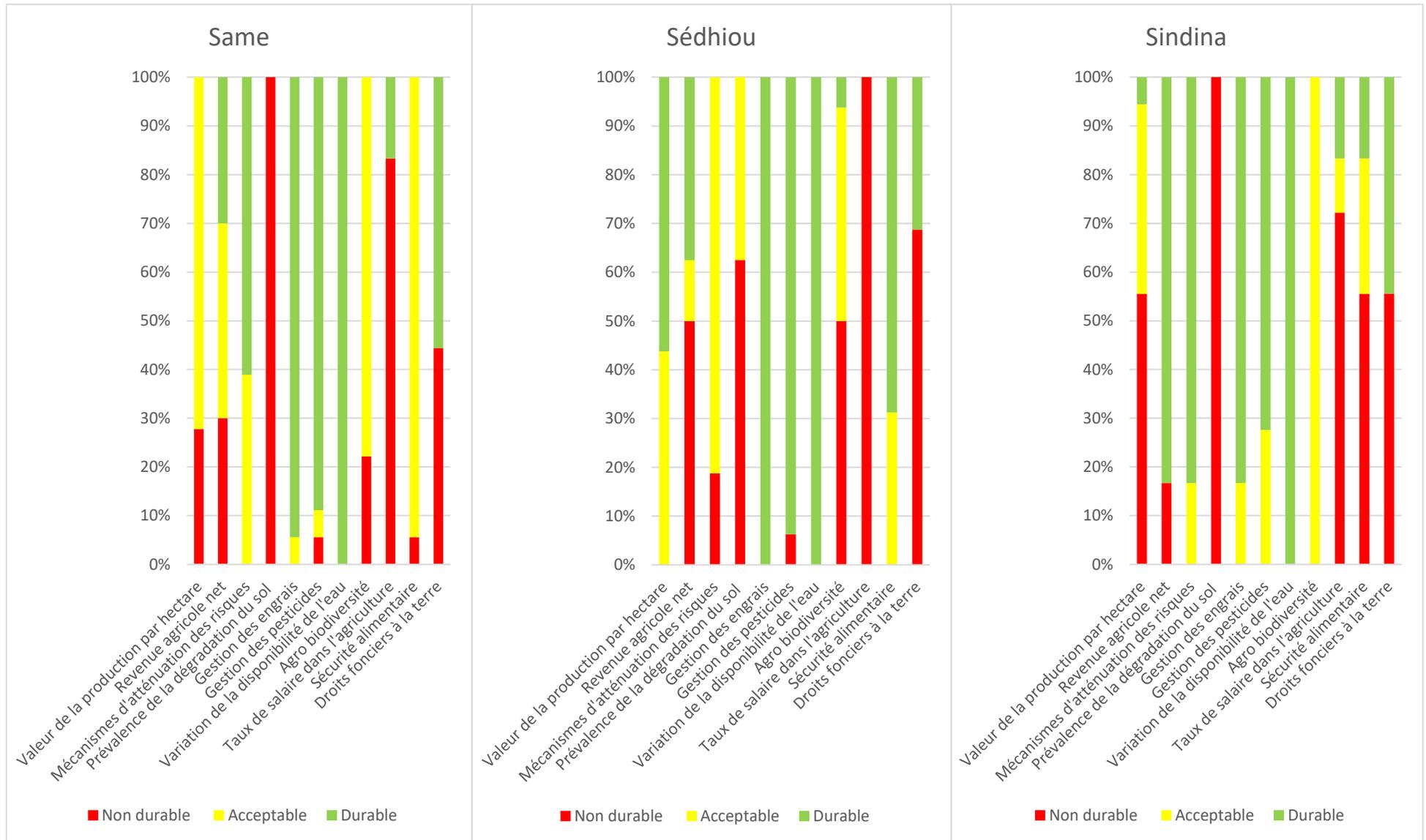
Les graphiques suivants présentent les résultats des sous-indicateurs utilisés pour mesurer la durabilité de la riziculture pour chaque vallée.

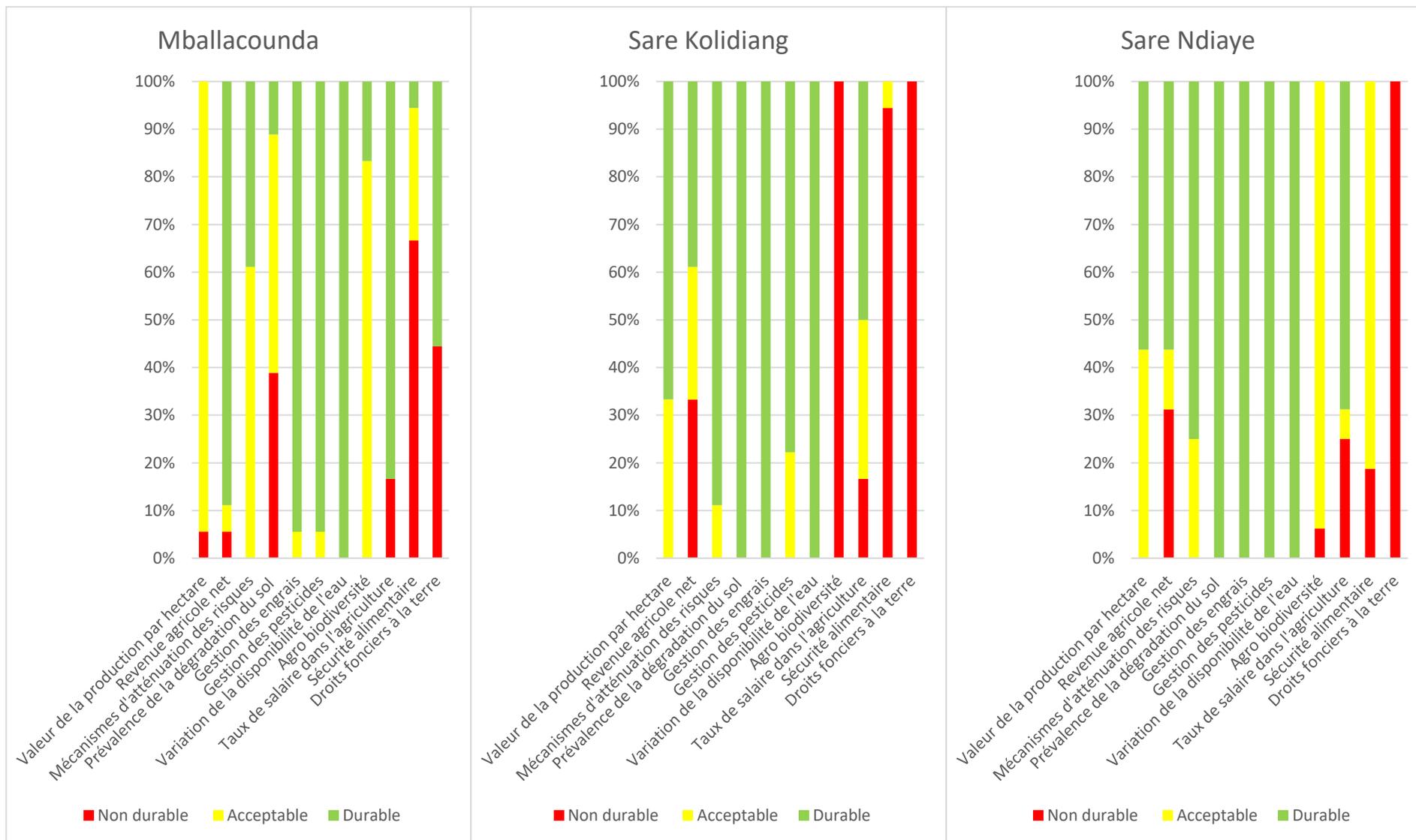


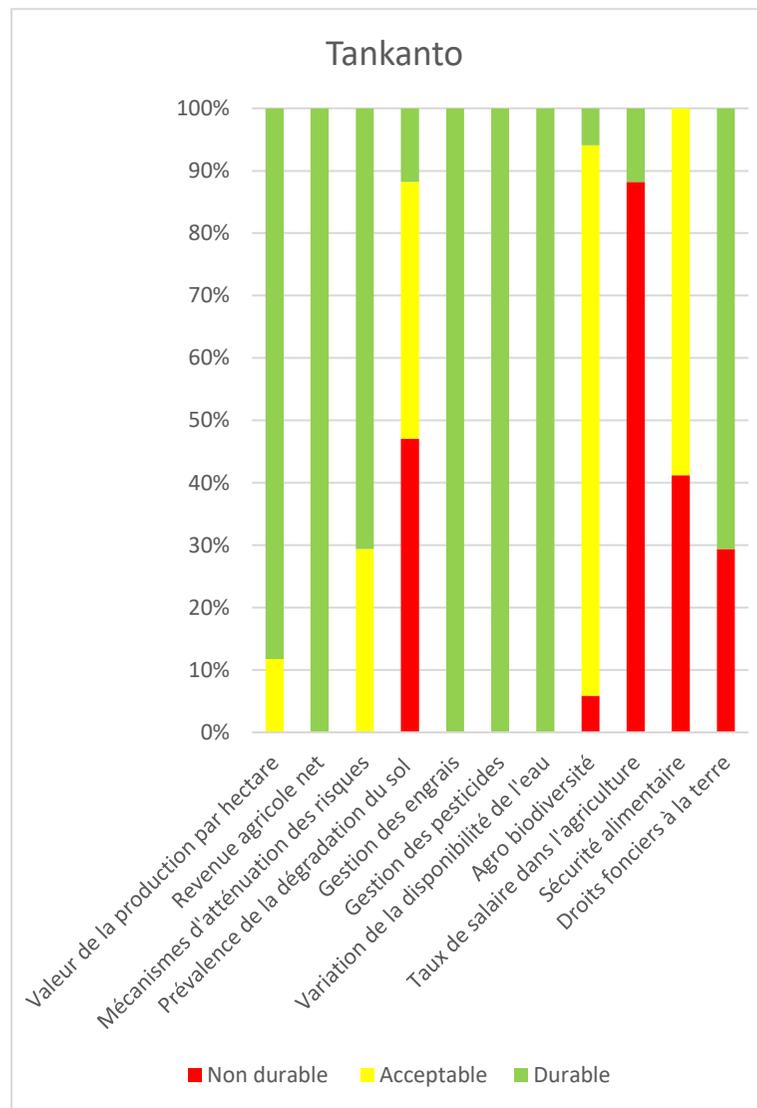
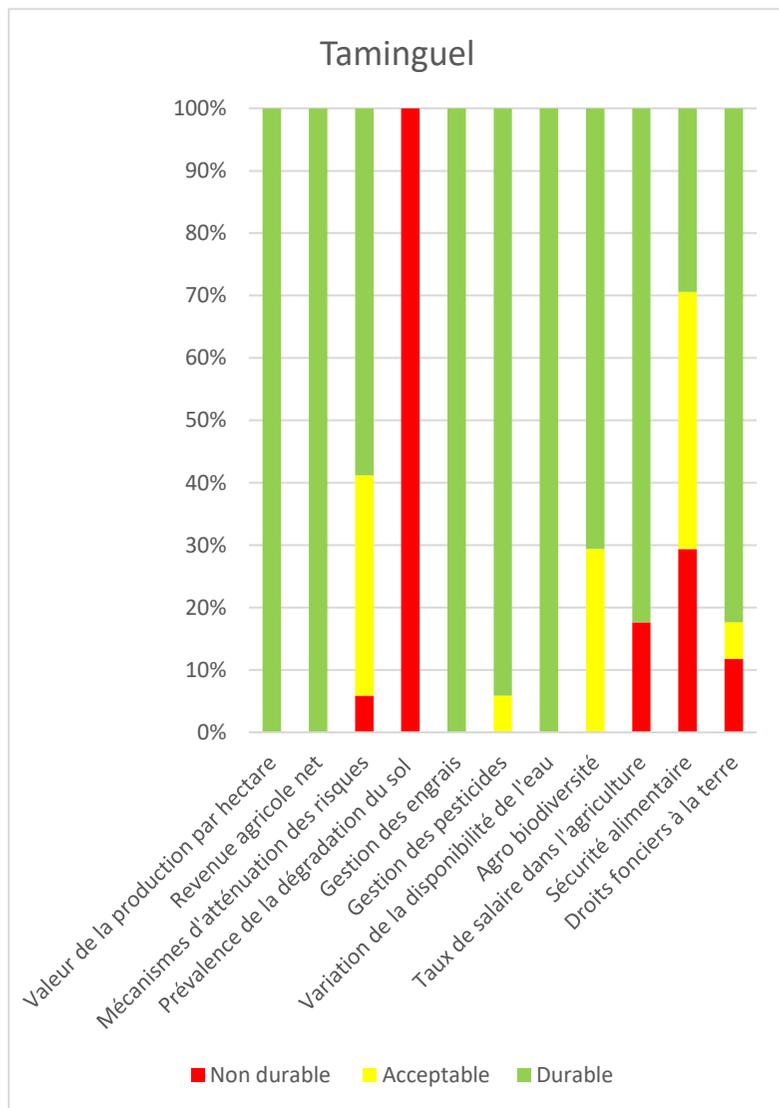












5 Annex B

ENQUETE SUR LA DURABILITE DE LA RIZICULTURE 2018/2019 PATIE I

VALLEE :	VILLAGE :
DATE :	ENQUETEUR :

SECTION A : INFORMATIONS GENERALES

- 1) Nom et prénom _____
- 2) Année de naissance _____
- 3) Noms du groupe de travail _____
- 4) Genre Femme Homme
- 5) Ethnie
 Mandingue Balante Peulh Manjaque Diola Mankagne D'autres à préciser
- 6) Est tu alphabétisé ?
 Oui → question 7 Non → question 8
- 7) Si oui, quel est ton niveau d'instruction ?
 Ecole primaire Ecole secondaire Université Ecole coranique Alphabétisation
 D'autres à préciser _____
- 8) Etat matrimonial
 Mariée Veuve Divorcée Célibataire D'autres à préciser _____
- 9) Eté vous le chef de ménage ? Oui → question 10 Non → question 11
- 10) Si no, indique ta relation avec le chef de ménage
 Epouse 1 Epouse 2 Epouse 3 Sœur Fille Petite-fille Mère
 Grand-mère Cousine Nièce Belle fille Belle Sœur Belle mère
 D'autres à préciser _____
- 11) Nombre des personnes dans le ménage _____

12) Revenu mensuel du ménage (calculer sur la base des dépenses par jour : riz, poisson, viande, huile etc)

- < 25.000 25.000-50.000 50.000-75.000 75.000-100.000 >

100.000

13) Combien de parcelles possédez-vous ? _____

14) Par rapport à tes parcelles, combien sont cultivées en collaboration avec ton groupe de travail ?

15) Par rapport à tes parcelles, combien sont cultivées sans la collaboration de ton groupe de travail ?

16) S'il y a des parcelles cultivées sans le groupe, comment les cultivez-vous ?

- Seul Avec le ménage Main d'œuvre payé Autres, à spécifier _____

17) Combien de parcelles laissez-vous non cultivées ? _____

18) Si il y a des parcelles pas cultivées, pourquoi vous ne les cultivez pas ?

- Manque de temps Manque de main d'œuvre Pour faire reposer le terrain (rotation)
 Manque du matériel agricole Autres, à spécifier _____ :

19) Vendez-vous le riz que vous produisez ? Oui → pourquoi ? _____

Non → pourquoi ? _____

SECTION B : DIMENSION ENVIRONNEMENTALE

SECTION B1 : SANTE DU SOL - DEGRADATION

20) [*Erosion du sol*] Pendant les dernières 3 années, avez-vous noté que le sol n'est pas aussi bon qu'avant ?

- Oui → question 21 Non → question 22

21) Si oui, c'est vrai pour :

- une petite partie des parcelles plus ou moins la moitié des parcelles la plupart des parcelles

22) [*Réduction de la fertilité du sol*] Pendant les dernières 3 années, avez-vous noté que le sol produit moins que dans le passé ?

- Oui → question 23 Non → question 24

23) Si oui, c'est vrai pour :

- une petite partie des parcelles plus ou moins la moitié des parcelles la plupart des parcelles

24) [*Salinisation des terres irriguées*] Pendant les dernières 3 années, avez-vous noté des contraintes de salinité de terre ?

Oui → question 25 Non → question 26

25) Si oui, c'est vrai pour :

une petite partie des parcelles plus ou moins la moitié des parcelles la plupart des parcelles

SECTION B2 : DISPONIBILITE D'EAU

26) Pendant les dernières 3 années, avez-vous remarqué que la pluie est :

plus abondante moins abondante pareil

27) Pendant les dernières 3 années, avez-vous remarqué que la pluie commence :

plus tôt plus tard période habituel

28) Pendant les dernières 3 années, avez-vous remarqué que la période des pluies est :

plus courte plus longue

29) Avez-vous des mécanismes pour la gestion de l'eau ? (digue, barrage, canal etc.)

Oui → lesquels ? _____ Non → question 30

30) Est-ce qu'ils fonctionnent ?

Oui Non

SECTION B3 : BIODIVERSITE

31) Utilisez-vous des semences locales/traditionnelles ?

Oui Non

32) Utilisez-vous des semences améliorées ?

Oui → question 33 Non → question 34

33) Si oui, utilisez-vous : Beaucoup de semences améliorées Assez des semences améliorées

Un peu des semences améliorées

SECTION C : DIMENSION SOCIALE

SECTION C1 : SECURITE ALIMENTAIRE

Pendant les 12 derniers mois, il y a eu des moments lors desquels par manque d'argent ou d'autres ressources :

- 34) Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a été inquiet de ne pas avoir suffisamment de nourriture ? Oui Non
- 35) Vous ou une autre personne adulte dans le ménage n'a pas pu manger une nourriture de qualité ? Oui Non
- 36) Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a mangé une nourriture peu variée? (*Variation des repas*) Oui Non
- 37) Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a dû sauter un repas ? Oui Non
- 38) Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a mangé moins quantité de nourriture que vous souhaiteriez de manger ? Oui Non
- 39) Est-ce que il y a des périodes dans lesquelles il n'a plus de nourriture ? Oui Non
- 40) Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a eu faim mais il n'a pas trouvé à manger ? Oui Non
- 41) Vous ou une autre personne adulte dans le ménage a passé toute une journée sans manger ? Oui Non

SECTION C2 : REGIME FONCIER

- 42) Avez-vous un document officiel indiquant que vous ou une autre personne dans le ménage possède (ou utilise, occupe) ce terrain, délivré par un organisme officiel ? Oui Non
- 43) Si vous vouliez, pourriez-vous vendre vos parcelles sans demander l'approbation à une autre personne de ménage ? Oui Non
- 44) Pouvez-vous laisser en héritage l'un de vos parcelles sans demander l'approbation à une autre personne de ménage ? Oui Non
- 45) Pouvez-vous prendre les décisions suivantes ?
- Décider à travailler ou non la parcelle Oui Non → qui prendre la décision ? _____
- Payer pour utiliser le tracteur Oui Non → qui prendre la décision ? _____
- Acheter les inputs (semence/engrain/pesticide) Oui Non → qui prendre la décision ? _____

- Payer la main d'œuvre pour le travail dans les parcelles Oui Non → qui prendre la décision ? _____

SECTION D : DIMENSION ECONOMIQUE

SECTION D1 : RESILIENCE

- 46) Si la récolte est vraiment mauvaise une année, est-ce que quelqu'un vous aide pour ce que vous avez perdu à travers un aide monétaire ou non monétaire (riz, repas etc.) ? Oui Non
- 47) Indiquer si l'aide est : monétaire Non monétaire, Quoi ? _____
- 48) Qui vous a donné l'aide ?
 le groupe de travail le GIE l'OP organisations religieuse une tierce personne (spécifier le lien avec lui) _____ Autres, à spécifier _____
- 49) Pratiquez-vous d'autres activités liées à l'agriculture ? Oui Non
- 50) Si oui, quoi ?
 maraichage production de rente (anacarde, arachide) production céréalière
 culture fruitière petit commerce de produit agricole (fruit, huile, jus etc.) Pêche/élevage
 Autres, à spécifier _____
- 51) Combien gagnez-vous par les différentes activités pendant l'année ? _____
(utiliser nombre de sacs et prix)
S'ils ne savent pas répondre : évaluez combien vous gagnez de cela parmi :
 peu assez beaucoup
- 52) Utilisez-vous un mécanisme de protection contre la divagation des animaux (comme des clôtures ou d'autres) ? Oui, quoi ? _____ Non

ENQUETE SUR LA DURABILITE DE LA RIZICULTURE 2020

(PARTIE II)

VALLEE :	VILLAGE :
DATE :	ENQUETEUR :

NOM DE GROUPE DE TRAVAIL
NOME
PRENOME
ANNE DE NAISSANCE

SECTION A : DIMENSION ENVIRONNEMENTALE

SECTION A1 : GESTION DE L'ENGRAIS

- 1) Pendant la dernière campagne avez-vous utilisé des engrais (urée, fumier, résidus de compost, etc.) ?
 Oui → question 2 Non → question 10
- 2) Si oui, spécifier lesquels (choix multiple)
 Urée Fumier Résidus de compost NPK Cendres Autres, à spécifier
- 3) Quand vous travaillez le sol, avez-vous la possibilité d'apporter le fumier de bétail ?
 Oui Non
- 4) Quelqu'un vous a expliqué comment utiliser l'engrais ?
 Oui → question 5 Non → question 6
- 5) Si oui, suivez-vous les recommandations pour les appliquer ?
 Oui Non
- 6) A quel moment de la croissance du riz appliquez-vous l'engrais NPK ?
 Avant semis Après semis
- 7) A quel moment de la croissance de riz appliquez-vous l'urée ?
 Tallage (15-25 jours) Initiation paniculaire (40-45 jours)

- 8) Tenez-vous compte du niveau de production de riz des campagnes précédentes pour décider de la quantité d'application de l'engrais ?
 Oui Non
- 9) A quel moment de la journée décidez-vous d'apporter de l'engrais (Urée NPK) ?
 Matinée Après midi Soir
- 10) Dans vos parcelles, il y a des diguettes pour retenir l'eau et l'engrais ?
 Oui → question 11 Non → Question 12
- 11) Est-ce que les diguettes fonctionnent correctement ?
 Oui Non

SECTION A2 : GESTION DES PESTICIDES

- 12) Pendant la dernière campagne, avez-vous utilisé des pesticides ?
 Oui → question 13 Non → question 20
- 13) Si oui, lesquels?
- 14) Pourquoi utilisez-vous les pesticides ?
- 15) Quelqu'un vous a expliqué comment le faire ?
 Oui → question 17 Non → question 14
- 16) Si oui, Est-ce que vous respectez les recommandations d'application ?
 Oui Non
- 17) Utilisez-vous du matériel de protection pendant l'application des pesticides ?
 Oui Non
- 18) Entretenez-vous et nettoyez-vous l'équipement après l'utilisation ?
 Oui Non
- 19) Eliminez-vous de façon sûre les déchets (cartons, bouteilles et sacs) ?
 Oui Non
- 20) Utilisez-vous des méthodes autres que les pesticides pour lutter contre les ravageurs nuisibles à la production de riz?
 Oui → question 21 Non → question 22
- 21) Si oui, lesquelles ?
- 22) Utilisez d'autres cultures en contre saison autre que le riz?
 Oui Non
- 23) Appliquez-vous les écartements en fonction du mode de semis du riz (interligne et intraligne)?
 Oui Non
- 24) Faites-vous reposer le sol (Jachère) ?
 Oui Non
- 25) Utilisez-vous des variétés résistantes/tolérantes?
 Oui Non
- 26) Utilisez-vous des variétés améliorées?

Oui Non

27) Si oui; quelle est la provenance?

Etat Projets/programmes Autres à préciser

28) Enlevez-vous systématiquement les plantes attaquées par des insectes nuisibles ?

Oui Non

SECTION B : DIMENSION SOCIALE

SECTION B1 : EMPLOI DECENT

29) Pendant la dernière année, avez-vous payé de la main d'œuvre temporaire dans les parcelles ?

Oui → question 30 Non → question 34

30) Si oui, combien de personnes avez-vous payé ?

31) Pour quelle opération culturale avez-vous payé des personnes ?

Labour ; Repiquage, Semis direct, Pépinière,
 Désherbage Fertilisation, Récolte, Opération post-récolte

32) Pour combien de jours pendant [opération cultural qui a choisi]?

33) Quel est le montant que vous payez journalièrement par personne ?

SECTION C : DIMENSION ECONOMIQUE

SECTION C1 : RESILIENCE

34) Pendant la dernière année, avez-vous emprunté de l'argent pour faire l'activité de riziculture ?

Oui → question 35 Non → question 36

35) Si oui, qui vous a donné l'argent ?

fonds monétaires pour l'agriculture, autres programmes de financement (spécifier),
 GIE Dahira une personne (spécifier le lien avec lui) ;
 Groupe de travail Banque Autres, à spécifier

SECTION C2 : RENTABILITE - REVENU AGRICOLE NET (RAN)

Intrants :

36) Pendant la dernière campagne, quelle est la quantité de semence avez-vous utilisé dans les parcelles ?

37) Est-ce que vous achetez de la semence ?

Oui Non

38) Quel est le prix de la semence sur le marché?

39) Quelle est la quantité d'engrais que vous avez utilisé ?

40) Quel est le prix sur le marché de l'engrais (NPK, Urée)

- 41) Quelle est la quantité de pesticide que vous avez utilisé ?
- 42) Quel est le prix de pesticide sur le marché ?
- 43) En plus des semences, pesticides, engrais, utilisez-vous des autres intrants ?
 Oui → question 44 Non → question 46
- 44) Si oui, lesquels?
- 45) Indiquer quantité et prix de chaque autre intrant ?

Dépenses d'exploitation de la femme :

- 46) Pour chaque opération culturale indiquer le nombre de jours de travail et le nombre d'heures de travail par jour que la femme a effectué dans ses parcelles ?
 labour pépinière repiquage semis direct désherbage
 fertilisation récolte opérations post culturales
- 47) Avez-vous utilisé du matériel pour labourer les parcelles ?
 Oui → question 48 Non → question 49
- 48) Indiquer le prix total payé ? (carburant + location + entretien)
- 49) Avez-vous d'autres dépenses liées à la culture du riz (stockage, transformation, transport du riz) ?
 Oui → question 50 Non → question 51
- 50) Si oui, indiquer la dépense totale pour chacun
- 51) Avez-vous vendu le riz ?
 Oui → question 52 Non → question 53
- 52) Si oui, combien et à quel prix ?

SECTION D : ADOPTION

- 53) Avez-vous participé à l'AT directement ?
 Oui Non
- 54) Avez-vous bénéficié de l'AT indirectement, c'est à dire quelqu'une dans votre groupe de travail a participé à l'AT et après elle vous a expliqué les techniques agricoles ?
 Oui Non
- 55) Avez-vous adopté les techniques expliquées par l'AT ?
 Oui Non
- 56) Si non, pourquoi?



PP AT&RD

PAPSEN PAIS ASSISTANCE TECHNIQUE ET RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Institut Sénégalais de Recherches Agricoles