

Université Assane Seck de Ziguinchor



UFR Sciences et Technologies

Département d'Agroforesterie

Mémoire de Master II

Spécialité : Aménagement et Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers et Agroforestiers

Sujet :

Sélection Variétale Participative du riz (*Oryza sativa L.*) de bas-fond dans la zone de Sédhiou en moyenne Casamance (Sénégal)

Présenté par :

Moussa Auguste FATY

Sous la Direction de **Mariama Dalanda DIALLO**, Maitres de Conférences, UGB / Sénégal

Encadrante: **Dr Siré DIEDHIOU**

(Maitres de Stage) : **Dr Ousmane NDIAYE**

Dr Djibril SARR

Soutenu publiquement le 14 Janvier 2020 devant le jury composé de :

Président :	Dr. Tidiane SANE	Maitre de conférences	UFR-ST / UASZ
Membres :	Dr. Ismaïla COLY	Maître Assistant	UFR-ST / UASZ
	Dr. Siré DIEDHIOU	Maître Assistant	UFR-ST / UASZ
	Dr. Ousmane NDIAYE	Maître Assistant	UFR-ST / UASZ
	Dr. Antoine SAMBOU	Assistant	UFR-ST / UASZ

Année Universitaire : 2018 / 2019

DEDICACES

A notre regrettée grand-mère, Mariama BADJI

A notre regrettée sœur, Salimata DIOUF

Que la terre leur soit légère !

A nos parents

A nos frères et sœurs

A vous tous pour qui la réussite dans nos études constitue une légitime fierté

Nous vous dédions ce travail

REMERCIEMENTS

Je tiens avant tout, à rendre grâce à **Dieu**, Le Tout Miséricordieux, de m'avoir donné la force, le courage et l'abnégation de réaliser ce document.

Je tiens aussi à remercier très chaleureusement les personnes suivantes pour leur aide inconditionnelle :

Dr Siré DIEDHIOU, Maitre-Assistant au département d'agroforesterie de l'université Assane SECK de Ziguinchor, pour avoir accepté d'encadrer ce mémoire malgré ses nombreuses responsabilités.

Dr Ousmane NDIAYE, Maitre-Assistant à l'UASZ et **Dr Djibril SARR**, Maitre-Assistant à l'UASZ ; en leur statut de maîtres de stage pour la réalisation de ce travail.

Je remercie l'Association des Jeunes Agriculteurs de la Casamance (AJAC), à travers le Directeur Mr Aliou DJIBA, pour m'avoir accueilli et mis dans de bonnes conditions dans le cadre de cette étude.

Je suis reconnaissant au chef de département d'agroforesterie, M. Mohamed CHARAHABIL, Maitre de Conférences, pour les efforts consentis pour la qualité de notre formation. A cet égard, nous remercions également, Dr Ngor NDOUR, Dr Ismaila COLY, Dr Antoine SAMBOU, Dr Aly DIALLO, Dr Boubacar Camara et l'ensemble des enseignants intervenant dans le département d'Agroforesterie.

Une reconnaissance particulière à mes camarades étudiants stagiaires avec qui j'ai partagé d'excellents moments.

Mes sincères remerciements aux populations de Sédhiou et particulièrement à la famille **DIATTA** pour leur hospitalité.

LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS

ACP : Analyse en Composantes Principales

ADRAO : Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest

AJAC : Association des Jeunes Agriculteurs de la Casamance

ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

APRAO : Amélioration de la Production du Riz en Afrique de l'Ouest

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

FAO : **Food Aliment Organisation** (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)

GEDUR : Groupement d'Experts pour le Développement Urbain et Rural

IRRI : *International Rice Research Institute*

ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

Ha : hectare

kg/hab/an : Kilogramme par habitant par année

PNAR : Programme National d'Autosuffisance en Riz

PRACAS : Programme Accélération de Cadence de l'Agriculture au Sénégal

tonne/ha : tonne par hectare

UASZ : Université Assane Seck de Ziguinchor

DES TABLEAUX

Tableau 1: Méthode des quatre cases	13
Tableau 2: Variétés de la zone	29
Tableau 3: Liste des variétés inventoriées	31
Tableau 4: Caractéristiques du limbe des variétés	32
Tableau 5: Taille des plantes et nombre de talles par poquet	33
Tableau 6: Paramètres de production évalués avant récolte	34
Tableau 7: Dimensions des panicules et des grains	35
Tableau 8: Fertilité des épillets et poids des panicules, des grains et du paddy	36
Tableau 9: Rendement en panicule et en biomasse aérienne	37
Tableau 10: Evaluation des caractères associés à la gaine, à l'auricule et au collier	38
Tableau 11: Caractéristiques qualitatives de la tige	38
Tableau 12: Caractéristiques qualitatives des limbes des variétés	39
Tableau 13: Caractéristiques de la feuille drapeau	39
Tableau 14: Caractéristiques des panicules	40
Tableau 15: Caractéristiques de la Lemma et de la paléa et de l'arête	41
Tableau 16: Choix et raison de Classement des variétés testées	42
Tableau 17: Préférence des variétés par les productrices	42
Tableau 18: Composition bromatologique des variétés	43
Tableau 19: Matrice de corrélation entre les variables étudiées	43

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Parties d'un plant de riz (Wopereis et al., 2008).....	4
Figure 2: Les stades de développement de <i>Oryza sativa</i> (Wopereis et al., 2008).....	6
Figure 3: Carte de localisation du site abritant les différents essais (blocs)	10
Figure 4: Dispositif expérimental.....	14
Figure 5 : Lit de pépinière.....	15
Figure 6: Riz repiqué	16
Figure 7: Panicules de riz.....	17
Figure 8: Etuvage du riz	18
Figure 9: Statut dans le ménage des productrices	26
Figure 10: Niveau d'étude des productrices	26
Figure 11: Classes d'âge des productrices	27
Figure 12: Type de parcelles rizicoles	28
Figure 13: Titre de propriété des parcelles	28
Figure 14: Mode d'acquisition des parcelles	28
Figure 15: Mode d'exploitation des parcelles	28
Figure 16: Origine des semences.....	29
Figure 17: Lieu de stockage des semences	30
Figure 18: Lieu de stockage des grains pour la consommation	30
Figure 19: Variation de la composition bromatologique de variétés avec ou sans l'étuvage ..	44

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	i
REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS	iii
DES TABLEAUX	iv
LISTE DES FIGURES	v
RESUME	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCTION	1
1. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	3
1.1. Généralités sur le riz	3
1.1.1. Systématique historique et du riz	3
1.1.2. Caractères botaniques de l'espèce	3
1.1.3. Croissance et développement du riz	4
1.1.3.1. Phase végétative	4
1.1.3.2. Phase de reproduction	5
1.1.3.3. Phase de maturation	6
1.1.4. La répartition géographique et écologique de l'espèce	7
1.1.5. La riziculture en Casamance	7
1.1.6. Les enjeux de la riziculture	8
1.1.7. Le riz étuvé	8
1.2. La sélection participative	8
1.2.1. L'importance de la sélection participative	9
1.2.2. Les objectifs de la sélection participative	9
2. MATERIEL ET METHODES	10
2.1. Présentation de la zone d'étude	10
2.1.1. Localisation et situation administrative	10
2.1.2. Cadre biophysique	10
2.2. Rencontres d'échanges et d'informations avec les producteurs	12
2.3. Matériel	13
2.4. Méthodes utilisées	13
2.4.2. Elaboration d'un outil de collecte de données	14
2.4.3. Echantillonnage et déroulement des enquêtes	14
2.4.4. Dispositif expérimental	14
2.4.5. Conduite de l'essai	15
2.4.5.2. Le repiquage	15

2.4.5.3. La récolte	16
2.4.6. Evaluation participatives	17
2.4.7. Etuvage du riz	17
2.5. Mesures et observations	18
2.5.1. Mesures des variables quantitatives	18
2.5.1.1. Traits de croissance et développement végétatifs	18
2.5.1.2. Traits de reproduction enregistrés avant la récolte	19
2.5.1.3. Traits de reproduction enregistré après la récolte	20
2.5.2. Les observations des variables qualitatives	21
2.6. Traitements des données	25
3. RESULTATS ET DISCUSSION	26
3.1. Résultats	26
3.1.1. Caractéristiques des productrices	26
3.1.2. Caractéristiques des exploitations rizicoles	27
3.1.3. Variétés de riz cultivées	28
3.1.4. Les pratiques paysannes associées à la conservation des variétés traditionnelles	29
3.1.5. Variétés inventoriées par les producteurs	30
3.1.6. Caractères quantitatifs des variétés	31
3.1.6.1. Traits de croissance et développement des variétés de riz	31
3.1.6.2. Traits de reproduction enregistrés avant la récolte	33
3.1.6.3. Traits de reproduction enregistrés après la récolte	34
3.1.7. Caractères qualitatifs des variétés	37
3.1.7.2. Caractères reproducteurs déterminés avant la récolte	40
3.1.7.3. Caractères reproducteurs déterminés après la récolte	41
3.1.8. Evaluation paysanne de variétés par les productrices	41
3.1.9. Corrélation entre les différents paramètres de l'étuvage	42
Caractéristiques des enquêtés	45
Caractéristiques quantitatives des variétés	46
Caractéristiques qualitatives des variétés	48
Evaluation paysanne	48
Effet de l'étuvage sur la composition bromatologique des variétés	49
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	50
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	51
ANNEXES	55

RESUME

La culture du riz en Casamance est confrontée à des problèmes d'acidification et de salinisation des rizières qui entraînent une baisse importante de la production du riz. Toutefois l'introduction de nouvelles variétés résilientes a été entreprise. Cependant la caractérisation et la sélection de variétés locales adaptées aux conditions du milieu pourraient pallier ces problèmes. C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude réalisée dans la localité de Sédhiou et qui a porté sur la sélection variétale participative du riz. Une enquête socio-économique a été effectuée auprès des producteurs et qui a porté sur les variétés locales. Six variétés ont été cultivées en un dispositif en bloc randomisé pour l'évaluation des paramètres agromorphologiques. Par la suite, trois variétés choisies par les paysans ont été étuvées et analysées au laboratoire. Les résultats ont montré que les producteurs utilisaient comme semences la récolte précédente (91%) et les stockaient dans des bidons ou sacs de ciment (45.7%). Sur le plan agronomique, les variétés Kébo, Koufinthila et Djanamalary ont été les plus productives avec respectivement : 4,1 t.ha⁻¹, 3,2 t.ha⁻¹, et 3,1 t.ha⁻¹ comparées à la variété témoin Nioukrouba 2.1 t.ha⁻¹. Les variétés testées ont également présenté une période de semi-épiaison et 80% d'épiaison à 131- 134 jours après semis, typique des variétés pluviales du riz. Les variétés Kébo, Djoghère et Dianamalary ont été les plus appréciées par les producteurs en se référant des paramètres taille des plantes et longueur des panicules. Ces variétés ont été parmi les plus productives à l'exception de Djonghere. L'analyse bromatologique des trois variétés choisies par les paysans pour l'étuvage: Kébo, Djoghère et Dianamalary, a révélé que la variété Kébo a plus de protéines quand elle n'est pas étuvée, la variété Djonghere étuvée a eu plus de lipide et celle non-étuvée contient plus de cendres.

Mots clé : Sélection variétale participative, Riz, Bas-fond, analyse bromatologique, Moyenne Casamance.

ABSTRACT

Rice cultivation in Casamance is facing problems of acidification and salinization of rice fields which are causing a significant drop in rice production. The introduction of new resilient varieties has been undertaken. However, the characterization and selection of local varieties adapted to environmental conditions could overcome this problem. This is the context for this study carried out in the locality of Sédhiou, which focused on participatory varietal selection of rice. A socio-economic survey was carried out among producers which focused on local varieties. Six varieties were cultivated in a randomized block device for the determination of agro-morphological parameters. Subsequently, three varieties chosen by the farmers were parboiled and analyzed in the laboratory. The results showed that producers used the previous crop as seed and stored it in cans or bags of cement. Agronomically, the Kébo, Koufinthila and Djanamalary varieties were the most productive with respectively: 4.1 t.ha⁻¹, 3.2 t.ha⁻¹, and 3.1 t.ha⁻¹ compared to the variety witness Nioukrouba 2.1 t.ha⁻¹. The varieties tested also had a semi-earing period and 80% earing at 131-134 days, typical of rain-fed rice varieties. The Kébo, Djonghere and Dianamalary varieties were the most appreciated by the producers by referring to the parameters plant size and panicle length. These varieties were among the most productive with the exception of Djonghere. The bromatological analysis of the three varieties chosen by the farmers for parboiling: Kébo, Djoghere and Dianamalary, revealed that the Kébo variety has more proteins when it is not parboiled, the steamed Djonghere variety had more lipid and the non-steamed one contains more ash.

Key words: Participate varietal selection, rice, lowland, bromatological analysis, Moyenne Casamance

INTRODUCTION

Le riz est la première céréale mondiale pour l'alimentation humaine et la deuxième après le maïs pour le tonnage récolté (Courtois, 2007). Sa consommation dans le monde a en effet connu une forte progression ces dernières années, en passant d'environ 30 kg.an⁻¹ par habitant en 1990 à 45 kg.an⁻¹ par habitant en 2010. Au niveau mondial sur une superficie cultivée, estimée à 1.63.10⁸ ha, le riz a atteint une production de 7.41.10⁸ tonnes (4.54 tonnes/ha). Au niveau de l'Afrique de l'Ouest, il a été enregistré une production de 1.68.10⁷ tonnes sur une superficie de 7.8.10⁶ ha (2.15 tonnes/ha) (FAOSTAT, 2017). Au Sénégal, d'après la campagne agricole 2013/2014, la production est de 5.5.10⁵ tonnes sur une superficie cultivée de 1.3.10⁵ ha (4.14 tonnes/ha) (FAOSTAT, 2017). Malgré cette production significative la culture du riz est confrontée à d'énormes problèmes liés au stress hydrique qui entraîne une acidification et une hyper-salinisation des rizières en Casamance (Olivry, 1987). Déjà entre 1967 et 1987, des études ont montré une diminution de la nappe phréatique de 7m en 20ans, (Saos *et al.*, 1987). Les eaux d'hivernage ruissellent vers les bas-fonds au détriment des nappes superficielles qui ne sont plus rechargées. Ces dernières deviennent ainsi hyper-salées. Le réchauffement climatique, entrainerait également une perte de 6,9 % du rendement mondial du riz d'ici à 2050 (FAO, 2016). Cette perte serait essentiellement due à la salinisation des sols qui a entraîné une diminution exponentielle des surfaces rizicoles en Casamance. En effet, à Sédhiou, sur une superficie de 12.000 ha couverte par les rizières des vallées, 5.000 ha sont salinisés (Manzelli *et al.*, 2013). Face à ces menaces, des actions s'inscrivant dans un élan de sauvegarde des vallées rizicoles ont été menées en Casamance avec notamment des aménagements hydro-agricoles (Manzelli *et al.*, 2013). Dans ce contexte, des ouvrages ont été réalisés comme les barrages qui permettent le dessalement des rizières, mais jouent également un rôle de réservoir d'eau douce pour la culture de contre saison; des digues anti-sel situées en amont des bras secondaires et qui régulent la circulation des eaux marines afin d'empêcher leur remontée vers les rizières. Ces projets visent à améliorer les conditions de vie des populations locales. La détermination de variétés locales adaptées aux conditions du milieu, permettrait également aux producteurs de mieux choisir les semences à utiliser afin d'améliorer leur production rizicole. L'Université Assane Seck de Ziguinchor dans le cadre de son programme de service à la communauté a entrepris une recherche pour la valorisation des variétés locales de riz. La présente étude s'inscrit dans ce cadre. Elle a été menée au niveau de la zone de Sédhiou et a eu pour objectif général de contribuer à l'identifier de variétés locales performantes.

Il s'agit spécifiquement :

- ✓ de déterminer les pratiques paysannes de conservation et de valorisation des variétés traditionnelles;
- ✓ de définir les caractéristiques agro-morphologiques de variétés traditionnelles de riz;
- ✓ d'analyser l'effet de l'étuvage sur les caractéristiques bromatologiques et organoleptiques de variétés traditionnelles de riz en moyenne Casamance.

Le mémoire est structuré en trois parties principales : la partie synthèse bibliographique, la partie traitant le matériel et méthodes et la partie résultats et discussion.

1. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. Généralités sur le riz

1.1.1. Systématique historique et du riz

Le riz est une monocotylédone appartenant à l'ordre des Poales et à la famille des Poaceae. Le genre *Oryza* serait originaire d'Eurasie (Linné, 1953 ; IRD, 1987). Le genre *Oryza* L., comprend *Oryza sativa* et *Oryza glaberrima* Steud., qui sont les espèces cultivées (Linné, 1953). Le riz compte 18 espèces (Second, 1985), *Oryza sativa* est la plus cultivée (Wang et al., 2014) et proviendrait de divers événements de domestication ayant eu lieu environ 5000 ans av. J.-C. en Inde du Nord, et autour de la frontière Sino-Birmane (Linné, 1953). En 1956, Portères, définit *Oryza glaberrima* comme une variété africaine indépendante, originaire de la boucle du Niger avant de se propager vers les côtes de Guinée Bissau, Gambie et du Sénégal.

1.1.2. Caractères botaniques de l'espèce

Le riz est une herbacée annuelle. Sous conditions climatiques favorables et exceptionnelles, la plante peut pousser pendant plus d'une année (Lacharme, 2001). La partie racinaire est peu profonde et est constituée de racines secondaires et de poils absorbants, les racines secondaires servent de support mais aussi d'ancrage à la plante (Wopereis *et al.*, 2008). La racine primaire qui croît à partir de la graine au moment de la germination, ne vit qu'un court moment. Elle est rapidement remplacée par des racines secondaires.

La tige est composée d'une série de nœuds et d'entre-nœuds et peut dépasser 130 cm (ADRAO *et al.*, 2003). Les entre-nœuds sont creux avec une surface lisse. Chaque nœud porte une feuille et un bourgeon qui peut se transformer en talle (tige secondaire) (Wopereis *et al.*, 2008). La talle primaire pousse à partir du nœud le plus bas et donne naissance aux talles secondaires (Lacharme, 2001). Le diamètre des tiges et leur longueur sont des critères de résistance à la verse. Les feuilles prennent naissance au niveau d'un nœud de la tige et sont constituées de deux parties : la gaine foliaire et le limbe foliaire. La dernière feuille qui enveloppe la panicule est appelée la feuille paniculaire ou feuille drapeau (Lacharme, 2001). La gaine est la partie de la feuille qui entoure la tige. Au point de jonction entre la feuille et la gaine (collet), se trouvent deux structures appelées auricule et ligule. L'auricule est une sorte d'appendice de 2 à 5 mm, en forme de croissant, garnie de poils. La ligule est une sorte de membrane dont la longueur et la forme sont fonction de l'espèce et de la variété. Le port de la feuille peut être érigé, oblique ou retombante; ce caractère (port de la feuille) qui dépend de la variété, joue beaucoup sur la pénétration des radiations solaires (Wepereis *et al.*, 2008).

La panicule constitue l'inflorescence du riz. Elle est portée par le dernier entre-nœud. La panicule est composée de ramifications (petites branches) primaires qui portent des ramifications secondaires portant les pédicelles qui à leur tour portent les épillets. Une panicule peut porter entre 50 et 500 épillets (Wopereis *et al.*, 2008). Cependant il existe des différences variétales entre la longueur, la forme et l'angle des panicules. La fleur comprend les organes reproducteurs mâles (anthères contenant le pollen) et les organes femelles (l'ovaire). Le riz est une plante autogame : la fécondation est assurée par le pollen de la fleur, elle-même. La graine du riz est un caryopse constitué essentiellement de l'ovaire fécondé, des glumes et glumelles, du rachis, des glumes stériles et éventuellement de la barbe. L'embryon est fusionné avec l'endosperme (Lachame, 2001).

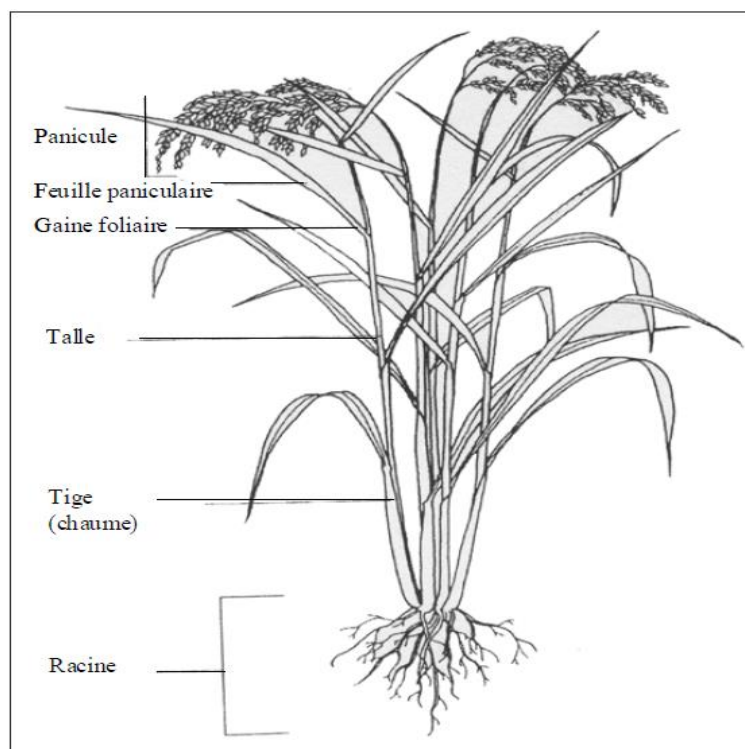


Figure 1: Parties d'un plant de riz (Wopereis et al., 2008)

1.1.3. Croissance et développement du riz

Le développement du riz se fait en trois phases : la phase végétative, la phase reproductive et la phase de maturation.

1.1.3.1. Phase végétative

Elle part de la levée à la fin du tallage. La durée de la phase végétative est très variable en fonction de la variété, des conditions climatiques et des pratiques culturales. Elle est affectée

chez certaines variétés par la longueur du jour (ou photopériode) et par la température (thermo période). Au cours de la phase végétative, la plante traverse les stades suivants :

-La germination (stade 00) : Selon la température, la phase de germination dure de 5 à 20 jours (5 jours en conditions chaudes et 20 jours sous de basses températures). Elle part de la germination à la première feuille. Le stade germination débute avec l'apparition du coléoptile ou de la racine et prend fin avec l'émergence de la première feuille. Cette première feuille se distingue par une anatomie peu différenciée et un bout arrondi (Lacharme, 2001).

-La plantule (stade 01): Le stade plantule correspond à la période comprise entre l'émergence de la première feuille et l'apparition de la cinquième feuille. Une feuille est produite tous les 3 ou 4 jours. Pendant ce stade long d'environ 14 jours, le jeune plant fragile présente un système racinaire peu développé et se nourrit essentiellement des réserves de la graine.

- Le tallage (stade 02) : L'émission de tiges secondaires débute lorsque le plant arrive au stade 5 feuilles : c'est le tallage. Le nombre de talles augmente jusqu'à un certain seuil (tallage maximum) avant de décroître par la dégénérescence de certaines d'entre elles.

- l'Élongation « des entre-nœuds » du chaume (stade 03): période allant du tallage actif à l'initiation paniculaire-montaison. Vers la fin du tallage, les nœuds initialement très proches les uns des autres se séparent avec l'élongation des entre-nœuds. Il s'en suit une augmentation de la hauteur de la tige.

1.1.3.2. Phase de reproduction

La formation des organes reproducteurs, dure 30 à 35 jours, et est très sensible aux conditions défavorables (températures basses, salinité, manque d'eau, etc.) ; ce qui peut occasionner l'apparition de grains vides, dû à la stérilité des organes reproducteurs : les épillets (Wopereis *et al.*, 2008). Pendant cette phase, la plante traverse les stades suivants :

-L'initiation paniculaire (stade 04): Ce stade est fonction des variétés et de l'environnement climatique (photopériode et température). Au début de ce stade, l'ébauche de la panicule est difficilement perceptible à l'œil nu puisqu'il faut attendre environ une dizaine de jours pour qu'elle mesure entre 1 et 1,5 mm. Dans la pratique, une coupe longitudinale de la tige permet de mettre en évidence ce jeune organe conique situé au sommet du dernier entre-nœud. Le nombre total d'épillets que portera la panicule est déjà fixé au stade de l'initiation paniculaire. Contrairement aux variétés à cycle long, l'initiation paniculaire intervient chez les variétés à cycle court pratiquement au même moment que le tallage et l'élongation des entre-nœuds (Kouakou *et al.*, 2016).

-**La montaison** (stade 05): Ce stade est caractérisé par un gonflement de la gaine foliaire due à une montée de la panicule à l'intérieur de la tige. Les différentes parties des épillets se développent au fur et à mesure que la panicule poursuit son ascension pour atteindre sa taille définitive avant son émergence de la feuille paniculaire.

-**L'épiaison et floraison ou anthèse** (stade 06): L'épiaison commence par l'émergence de la feuille paniculaire et la floraison, 2 à 3 jours après l'épiaison. Le processus se poursuit progressivement jusqu'à la sortie complète de la panicule, il est caractérisé par l'émergence de la panicule à la base de la feuille paniculaire (Lachame, 2001).

1.1.3.3. Phase de maturation

Elle s'étend de la fructification à la maturation complète. Après la pollinisation, l'ovaire gonfle, le caryopse ou grain de riz se développe jusqu'à la maturité. La durée de la phase de maturation est de 30 jours environ, quelle que soit la variété et la saison. Il est à noter que la plante est très sensible aux aléas climatiques (températures élevées, les vents violents et la sécheresse) durant les 15 premiers jours qui suivent la floraison (Wopereis *et al.*, 2008). Durant cette phase de maturation la plante traverse les stades suivants :

- **Le stade laiteux** : Le contenu du caryopse (fraction amidon du grain) est d'abord aqueux, puis prend une consistance laiteuse. Les panicules sont encore vertes et dressées.

- **Le stade pâteux** : Le contenu du grain se transforme en pâte dure. La couleur des grains évolue progressivement du vert vers la couleur caractéristique de la variété (jaune paille, noire, etc.). Les panicules sont retombantes et la couleur des graines vire au le jaune. La portion laiteuse du grain devient molle puis se transforme en pâte dure deux semaines après floraison.

- **Le stade dur** : Il est atteint lorsque 85 à 90% des grains de la panicule (les 2/3) sont mûrs.

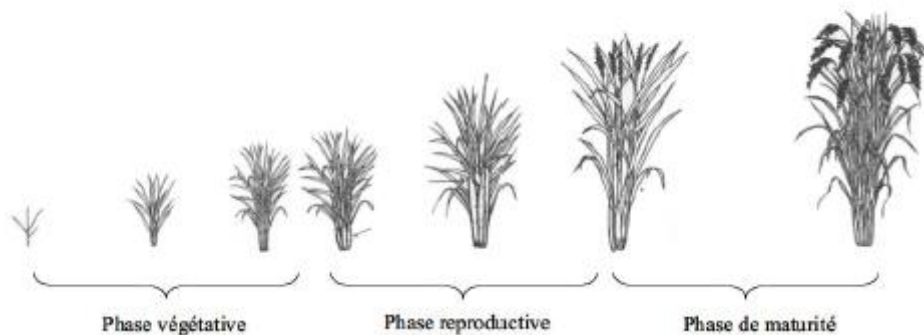


Figure 2: Les stades de développement de *Oryza sativa* (Wopereis *et al.*, 2008)

1.1.4. La répartition géographique et écologique de l'espèce

Le riz est une espèce monoïque, autogame, il est cultivé dans des milieux très variés couvrant une large gamme d'altitudes et de latitudes. C'est sur ce point que se fondent la plupart des classifications des types de rizicultures (irriguée, bas fond, plateau, mangrove). Cette plante, d'origine aquatique, et donc assez exigeante en eau par rapport à d'autres céréales. Il est surtout caractérisé par une grande plasticité vis-à-vis des conditions hydriques qui lui permet d'être cultivé dans les cinq continents (CIRAD, 2007). Le riz peut être cultivé sur presque tous les sols (sableux, fortement argileux), avec des pH de allant de moins 4 jusqu'à plus 8. Toutefois le riz préfère un sol argileux ayant un pourcentage combiné en argile et en limon de l'ordre de 70%, relativement riche en matière organique avec un pH entre 6 et 7 (APRAO *et al.*, 2011). La température optimale pour la culture du riz est comprise entre 20 et 30°C. Cependant, les températures élevées en fin de cycle réduisent la fertilité des épillets (APRAO *et al.*, 2011).

1.1.5. La riziculture en Casamance

On distingue trois types de riziculture en Casamance :

- **La riziculture de plateau** est réalisée en hauteur et connaît des contraintes dont l'érosion hydrique due au ruissellement des eaux de pluies, l'enherbement des parcelles, le retard dans la mise en place des cultures et les problèmes phytosanitaires (foreurs de tiges, cécidomyie) ;
- **La riziculture de mangrove**, elle est pratiquée sur les sols en proximité ou récupérés de la mangrove et caractérisés par une forte teneur en sel et, souvent, pH fortement acide (Mazelli *et al.*, 2013). Toutefois, cette forme de riziculture n'est pas diffuse dans la région, même si les agriculteurs utilisent de variétés de riz spécifiquement sélectionnées pour le milieu de mangrove.
- **La riziculture de bas-fond** est exercée sur sols hydro morphes proprement dits caractérisée par la submersion du riz due à l'accumulation des eaux de pluie et pratiquée dans les vallées intérieures et long les cours d'eau principaux sur sols de transition entre le plateau et la mangrove (Mazelli *et al.*, 2013). Malgré leurs caractéristiques hydrodynamiques, ces sols sont exploités de façon traditionnelle par les agriculteurs (Accolatte, 1974). La région de Sédhiou dans la Moyenne Casamance au Sud du Sénégal bénéficie de conditions pédoclimatiques et hydro-agricoles favorables et d'une longue tradition rizicole, surtout dans les bas-fonds (Manzelli *et al.*, 2015). Dans la zone de Sédhiou, la coopération chinoise (Taïwan), avec l'introduction d'un paquet technologique et l'aménagement de diguettes pour une submersion

contrôlée, a permis aux femmes d'atteindre des performances appréciables dépassant largement les 2 – 2,5 t.ha⁻¹ obtenus habituellement (Gueye, 2004).

1.1.6. Les enjeux de la riziculture

Le riz est la deuxième céréale après le maïs en termes de surface cultivée avec un rendement moyen de 4,0 t/ha (FAOSTAT, 2016). Elle représente la base de l'alimentation de plus de 2,5 milliards de personnes dans les pays en voie de développement (Courtois, 2007).

L'Asie domine l'économie du riz avec 90 % des surfaces cultivées et 90% de la production également, l'Amérique Latine et l'Afrique se partagent les 10 restants (Courtois, 2007). Le riz joue un rôle important dans l'économie des pays ouest-africains et dans la consommation des ménages urbains et ruraux (Fall, 2006).

Au Sénégal la production nationale couvre 20 à 30% de ces besoins, ce qui fait du Sénégal un des plus gros importateurs de brisure de riz en Afrique de l'Ouest après le Nigéria avec une importation annuelle de 600.000 tonnes (Gueye, 2004). Ces importantes quantités de riz brisé importé continuent de créer un déséquilibre de la balance commerciale du pays avec une saignée de devises de près de 106 milliards F CFA par an (PNAR, 2009). Afin d'atténuer ces effets négatifs sur l'économie sénégalaise, l'Etat a pris l'option de développer la culture irriguée du riz dans les régions de St-Louis et de Kolda, et de consolider la riziculture pluviale dans le sud.

1.1.7. Le riz étuvé

Souvent appelé riz incollable, le riz paddy est soumis à un traitement thermique, puis séché et décortiqué avant consommation ou commercialisation pour limiter le taux de brisure et éviter que les grains ne collent entre eux. Cette méthode permet de transférer à l'albumen près 70 à 85% des substances présentes initialement dans les couches du son et le germe. L'étuvage du riz produit des grains plus durs, moins vulnérables aux attaques d'insectes pendant le stockage (APRAO, 2011). Le riz étuvé est plus riche en éléments nutritifs (Adegbola, *et al.*, 2014). Les sons de riz en particulier, sont riches en vitamine B1.

1.2. La sélection participative

La sélection participative est une collaboration dynamique et permanente qui exploite les connaissances et savoir-faire spécifiques des chercheurs, et ceux des producteurs et d'autres éventuels intervenants. C'est une sélection orientée vers les bénéficiaires «client-oriented selection» ou sélection orientée par la demande «demand-driven selection» (Trouche *et al.*, 2011).

1.2.1. L'importance de la sélection participative

En Afrique de l'ouest le Sénégal est le septième producteur le plus important en riz et un des grands consommateurs de riz avec plus 50% du total de céréale consommé (FAO, 2016). La sélection participative est une technique très importante pour connaître les variétés locales préférées par les producteurs, l'étendue de leur dissémination, leurs caractères préférés et les contraintes rencontrées par les producteurs. Selon (Kanfany *et al.*, 2016) pour identifier les variétés locales préférées par les paysans, avoir une bonne compréhension des variétés et leurs caractères préférentiels, la technique de sélection variétale participative couplée d'une évaluation agronomique doit être menée. Conscient de cela, l'ISRA s'est engagé pour identifier et développer les variétés locales préférées par les paysans et qui ont une forte production et une résistance aux stress biotique et abiotique dans le bassin arachidier et ainsi participé à l'autosuffisance alimentaire en 2017 (Kanfany *et al.*, 2016).

1.2.2. Les objectifs de la sélection participative

Selon (Trouche *et al.*, 2011), la sélection variétale participative a pour objectifs :

- de permettre le développement de variétés mieux adaptées aux besoins des petits producteurs et autres utilisateurs
- d'accélérer la dissémination des nouvelles variétés
- de contribuer à la préservation et valorisation de l'agro-biodiversité locale
- de participer au renforcement de capacités techniques et organisationnelles des agriculteurs et de leurs organisations.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Présentation de la zone d'étude

2.1.1. Localisation et situation administrative

L'étude a été menée en moyenne Casamance dans le département de Sédhiou appartenant à la région de Sédhiou. La région de Sédhiou s'étend sur une superficie de 7.330 km² et est divisée en trois départements administratifs (Boukiling, 2.829 km²; Sédhiou, 2.727 km²; Goudomp, 1.774 km²) pour un total de 33 communautés rurales et 10 Communes (ANSD, 2013). Elle est limitée au Nord par la Gambie, au Sud la Guinée, à l'Est par Kolde et à l'Ouest par Ziguinchor.

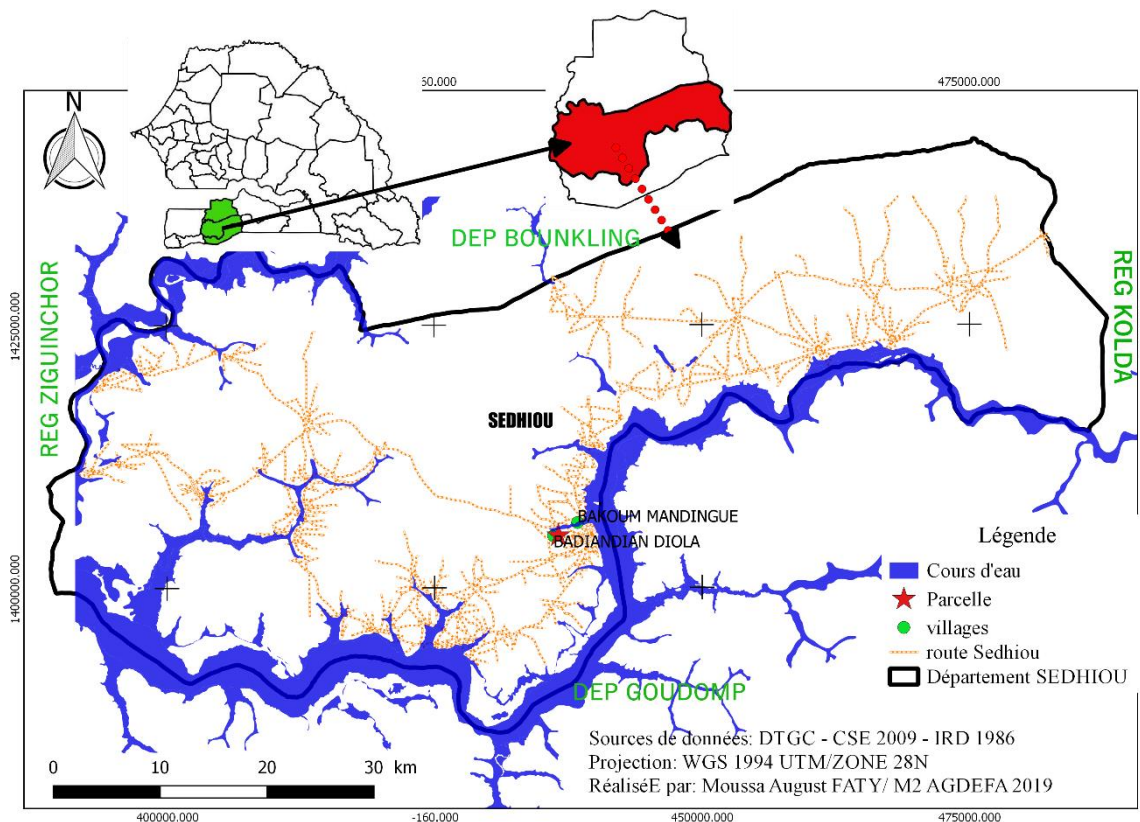


Figure 3: Carte de localisation du site abritant les différents essais (blocs)

2.1.2. Cadre biophysique

2.1.2.1. Le Climat

La région de Sédhiou correspond à la région géographique de la Moyenne Casamance. La pluviométrie est supérieure 800mm. Les températures moyennes mensuelles les plus basses sont enregistrées entre décembre et janvier et varient entre 25 à 30°C, les plus élevées sont notées entre mars et septembre avec des variations de 30 à 40°C (ANSD, 2013).

2.1.2.2. Le Relief et le Sol

Le relief est essentiellement composé de plateaux et de vallées. Selon (Sene *et al.*, 2015), les types de sols rencontrés à Sédhiou sont les suivants :

- Les sols ferrugineux tropicaux et/ou ferralitiques avec des variantes suivant les conditions bioclimatiques. Ils sont communément appelés sols « Deck » et couvrent la majeure partie de la région. Ils sont aptes à la culture des céréales et de l'arachide.
- Les sols argilo limoneux localisés sur les pentes des vallées. C'est le domaine des palmeraies et une zone apte à l'arboriculture et au maraîchage.
- Les sols hydro-morphes ou sols gris se situent en bas des pentes. Ces sols sont aptes à la riziculture.
- Les sols hydro-morphes à Gley salé sont issus du contact alluvial fluviomarin et bordent les fleuves Casamance et Soungrougrou. Ces sols sont aptes à la riziculture en hivernage mais sont souvent exposés à l'intrusion de la langue salée.
- Les sols halomorphes acidifiés par la forte teneur en sel qui les rend inutilisables.

2.1.3. Cadre socioéconomique

2.1.3.1 La Population

La population de la région de Sédhiou est estimée à 452.994 habitants, soit 3,35% de la population nationale, avec une densité de 62 habitants au km² (ANSD, 2013). On note une dominance ethnique en fonction des zones : La zone Nord (Département de Bounkiling) est peuplée en majorité par les Peulh sédentaires, la zone Centre (Département de Sédhiou) où dominant les Mandingues et la zone Sud, (Département de Goudomp) dominée par l'ethnie Balante (Manzelli *et al.*, 2013).

2.1.3.2 Les Activités socioéconomiques

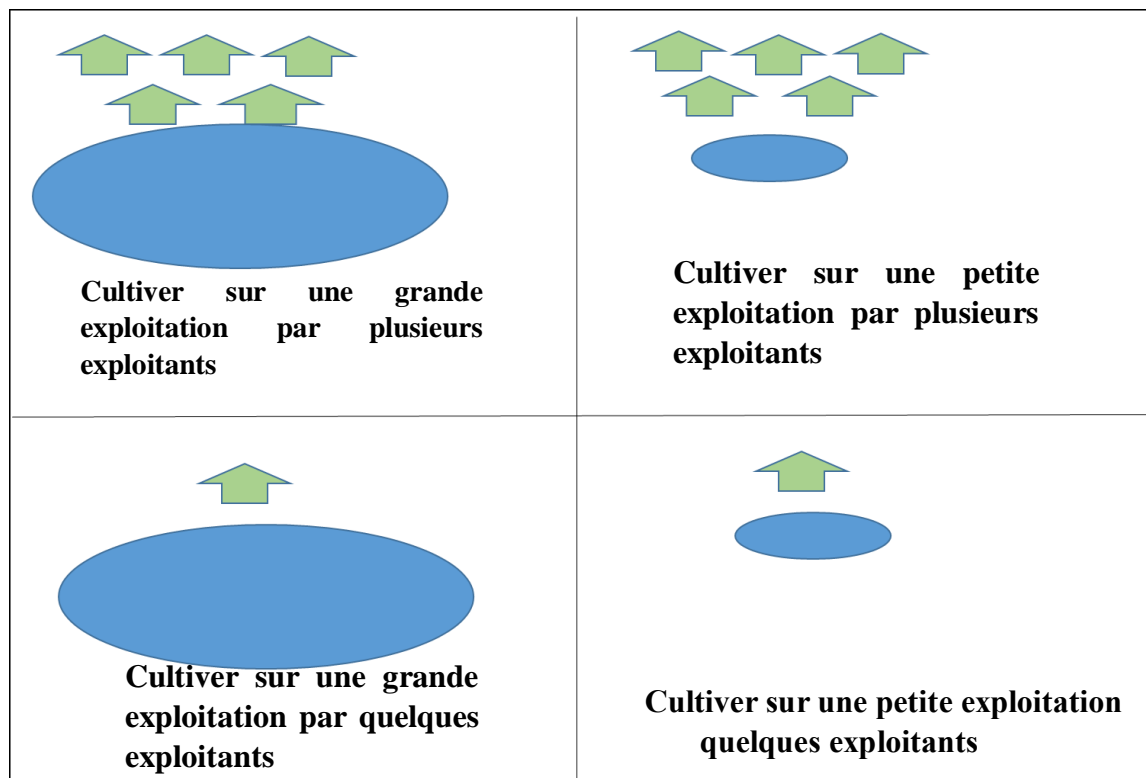
Sur le plan agricole, le mil, l'arachide, le riz, le maïs, constituent les principales cultures à Sédhiou par ordre de surface cultivée (Manzelli *et al.*, 2013). On distingue différentes activités socio-économique en fonction des zones : La zone Nord (Département de Bounkiling), l'organisation du travail y est de type Mandingue (hommes au plateau, femmes dans les bas-fonds pour la riziculture) avec une agriculture souvent mécanisée (plateau), représentant l'activité principale. Son économie est en partie orientée vers la Gambie, pays limitrophe, et vers l'intérieur du pays grâce à la route trans-gambienne. La zone Centre (Département de Sédhiou), l'agriculture y est l'activité dominante, suivie par la pêche et l'élevage. Son économie est polarisée par Sédhiou la capitale régionale. La zone Sud, (Département de Goudomp), les cultures de plateau y sont développées, de même que la traction animale. Le commerce des

produits forestiers non ligneux joue un rôle important dans le fonctionnement de l'exploitation agricole. Les champs de case sont très développés dans cette localité avec des jardins cultivés intensivement en fruitiers et légumes. Des périmètres maraichers se sont développés même en dehors des champs de case. La région de par ses potentialités culturelles et forestières, offre de réelles possibilités de développement du tourisme. En plus des sites et monuments historiques, l'existence de forêts offre des possibilités non négligeables de développer le tourisme cynégétique. La chasse constitue une belle perspective dans la région de Sédhiou. Les réceptifs hôteliers sont pour la plupart localisés dans les communes de Sédhiou et de Diendé (ANSD, 2013).

2.2. Rencontres d'échanges et d'informations avec les producteurs

Après une mission de prospection, une rencontre avec l'ensemble des producteurs (testeurs et évaluateurs) a été tenue dans la perspective d'inventorier les variétés cultivées dans la zone et de faire un choix de variétés à tester. Les variétés ont été répertoriées en fonction de l'importance des exploitations concernées. La méthode des « four squares analysis » a été expérimentée dans l'inventaire des variétés traditionnelles paysannes (Grum *et al.*, 2008). En effet, dans cette méthode on a quatre case et dans chaque on a un cercle qui représente les exploitations et des flèches qui représentent les exploitations, la taille des cercles déterminent la taille des exploitations et le nombre de flèches celui des exploitants.

Tableau 1: Méthode des quatre cases



2.3. Matériel

Le matériel végétal utilisé dans le dispositif expérimental est constitué de six variétés traditionnelles (Koufinthila, Djanamalary, Djonghere, Kébo, Nioukrouba, Essai) choisies par les productrices elles-mêmes pour réaliser les essais (Tableau 1). Selon Trouche *et al.*, (2011), la variété témoin représente la variété que les producteurs aimeraient remplacer par une nouvelle variété dans les conditions ciblées. La variété Nioukrouba cultivée par quelques producteurs dans de grandes exploitations dans la zone en condition de bas-fond a été utilisée comme témoin local pour les besoins des activités de l'évaluation participative et de la caractérisation agro-morphologique.

2.4. Méthodes utilisées

2.4.1. Choix du site

Le choix de cette zone a été effectué sur la base de son accessibilité et la présence d'une vaste étendue de rizière de bas fond. Ce choix repose sur l'hypothèse selon laquelle la riziculture pluviale représenterait une grande importance dans l'alimentation des ménages.

2.4.2. Elaboration d'un outil de collecte de données

Un questionnaire a été établi pour faciliter l'enquête. Celui-ci comporte essentiellement les rubriques suivantes : les caractéristiques des producteurs, le foncier, les variétés et les pratiques (voir fiche d'enquête en annexe).

2.4.3. Echantillonnage et déroulement des enquêtes

L'enquête ethnobotanique a été menée suivant une technique d'échantillonnage raisonné. Pour cela nous avons regroupé les producteurs lors de la mission de prospection et parmi ces producteurs nous avons pris 35 personnes choisies par les producteurs car non seulement ayant une bonne connaissance du riz et des pratiques mais aussi cultivent plusieurs variétés par an. Le vendredi constitue le jour où les producteurs ne vont pas au champ et ce jour constitue le jour d'enquête ainsi chaque vendredi sept producteurs sont enquêtés au minimum.

2.4.4. Dispositif expérimental

Dans le cadre de cette étude nous avons défini un dispositif constitué de six (6) blocs randomisés (Figure 4). Chaque bloc était divisé en six unités expérimentales, chaque unité expérimentale est longue de 2m et large de 2m et la distance entre unités expérimentales est de 0,5m. La disposition des 6 variétés dans les différentes unités expérimentales de chaque bloc est faite de façon aléatoire.

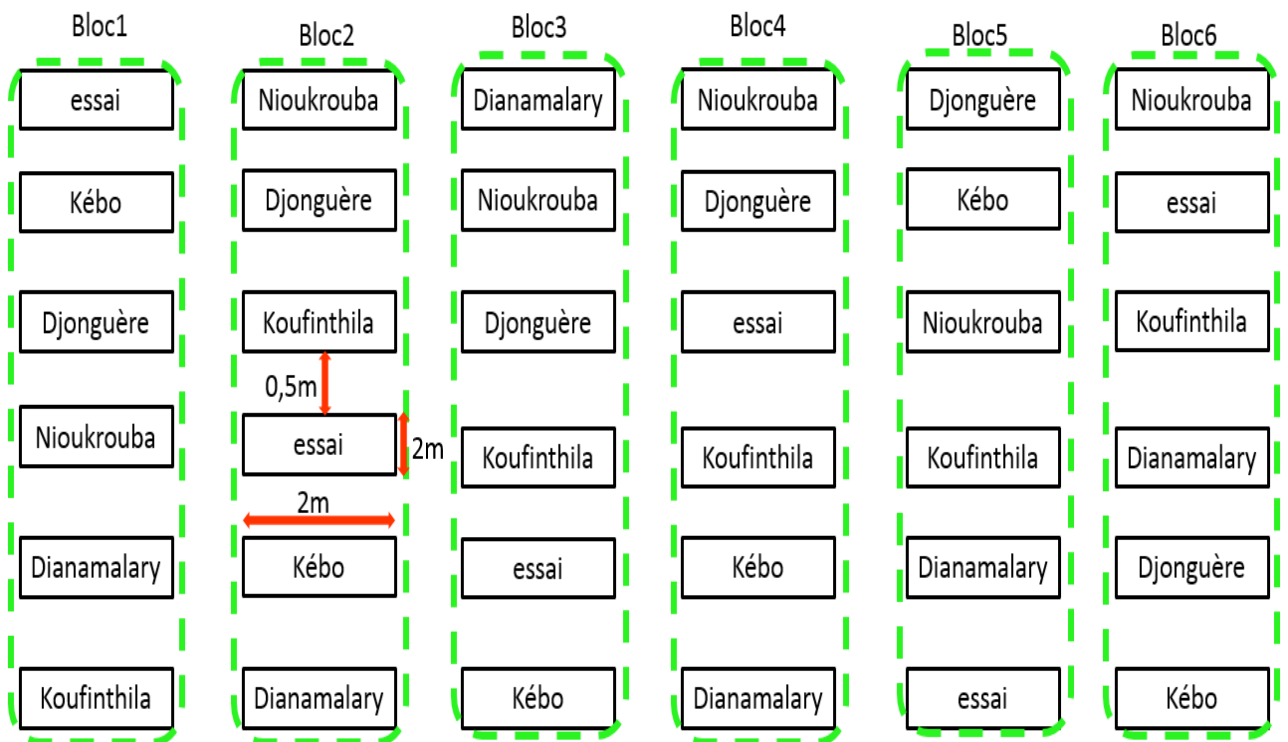


Figure 4: Dispositif expérimental

2.4.5. Conduite de l'essai

2.4.5.1. La pépinière

Des pépinières ont été réalisées une semaine sur des billons en forme ronde aux abords des rizières (Figure 5). Le semis au volet a été effectué.



Figure 5 : Lit de pépinière

2.4.5.2. Le repiquage

Le repiquage a été effectué le 12 Aout 2018 soit 45 jours après le semis en pépinière pour permettre aux plantules d'atteindre une hauteur d'au moins 15 cm. Le désherbage a eu lieu le 04 Septembre 2018 soit 23 jours après repiquage.



Figure 6: Riz repiqué

2.4.5.3. La récolte

La récolte a été effectuée le 16 Décembre 2018. Pour chaque unité expérimentale, le carré de rendement (1m*1m) a été récolté. La récolte de chaque unité expérimentale est enveloppée dans des enveloppes de ciment.



Figure 7: Panicules de riz

2.4.6. Evaluation participatives

Une journée d'évaluation a été organisée avec une descente au niveau des rizières. Vingt-quatre producteurs (évaluateurs) ont été choisis par les producteurs pour faire leur choix sur la gamme de variétés mises en culture. Un briefing a été fait pour informer l'assemblée des évaluateurs/évaluatrices sur les caractères à observer lors de la visite de terrain. Un entretien par groupe a été effectué auprès des évaluateurs pour leur permettre de classer les variétés testées en fonction de 07 critères que sont : le rendement, le gonflement, le goût, la longueur de panicule, la taille des plantes, la durée de cycle et enfin la facilité de l'égrainage et les trois variétés qu'ils désireraient adopter pour l'étuvage. Des structures de recherche, d'appui et de vulgarisation comme l'**UASZ**, **ISRA** et l'**AJAC** avec des sociologues, ont également pris part à cette activité.

2.4.7. Etuvage du riz

L'étuvage du riz a été réalisé par les femmes avec une marmite et un couscoussier. Le riz paddy a été bien lavé et trempé pendant huit heures avant étuvage. Après étuvage, le riz est amené au labo de l'école supérieur polytechnique pour analyser l'effet de l'étuvage sur les caractéristiques bromatologiques des trois variétés traditionnelles choisies.



Figure 8: Etuvage du riz

2.5. Mesures et observations

2.5.1. Mesures des variables quantitatives

2.5.1.1. Traits de croissance et développement végétatifs

La longueur du limbe (cm) mesure de l'avant dernière feuille, de la ligule à la pointe du limbe. C'est la plus haute feuille située sous la feuille drapeau. Cette mesure a été réalisée sur cinq plantes choisies au hasard au niveau de la parcelle utile à l'aide d'une règle au stade début reproduction et a été codée comme suit :

- Très court < 21 cm
- Court entre 21 et 30 cm
- Intermédiaire entre 30 et 50 cm
- Long entre 50 et 70 cm
- Très long, plus 80 cm

La largeur du limbe (cm) a été mesurée au niveau de la partie la plus large de l'avant-dernière feuille qui est la plus haute feuille située sous la feuille drapeau. Cette mesure a été réalisée sur cinq plantes choisies au hasard au niveau de la parcelle utile à l'aide d'une règle au stade début reproduction. La largeur du limbe a été codée comme suit :

- Etroite < 1 cm ;
- Intermédiaire entre 1 et 2 cm ;
- Elevée, plus 2 cm.

La longueur de la feuille drapeau (cm) est mesurée de la ligule à la pointe de la feuille. Cette mesure a été réalisée sur cinq plantes choisies au hasard au niveau de la parcelle utile à l'aide d'une règle graduée au stade de 7 jours après l'anthèse.

La largeur de la feuille drapeau (cm) est mesurée au niveau de la partie la plus large de la feuille drapeau. Cette mesure a été réalisée sur cinq plantes choisies au hasard au niveau de la parcelle utile à l'aide d'une règle graduée au stade de 7 jours après l'anthèse.

La longueur de la tige (cm) est mesurée à partir du niveau du sol jusqu'à la base de la panicule. Cette mesure a été réalisée sur cinq plantes choisies au hasard au niveau de la parcelle utile à l'aide d'un ruban-mètre au stade après floraison jusqu'à maturité et a été aussi codée comme suit :

- Très court < 50 cm
- Très court à court entre 51 et 70 cm
- Court entre 71 et 90 cm
- Court à intermédiaire entre 91 et 105 cm
- Intermédiaire entre 106 et 120 cm
- Intermédiaire à long entre 121 et 140 cm
- Long entre 141 et 155 cm
- Long à très long entre 156 et 180 cm
- Très long, plus de 180 cm

Le nombre de tiges regroupe le nombre de talle fertiles et stériles (toutes les talles) sur cinq plantes. Pour ce caractère, le riz cultivé a été codé comme suit :

- Bas < 10 tiges
- Intermédiaire entre 10 et 20 tiges
- Haut, plus 20 tiges.

2.5.1.2. Traits de reproduction enregistrés avant la récolte

Le nombre de jours à 50% épiaison est le nombre de jours du semis à l'épiaison de 50% des plants d'une variété donnée.

Le nombre de jours à 80% épiaison est le nombre de jours du semis à l'épiaison de 80% des plants d'une variété donnée.

Le nombre de panicules par plante est noté de même que le nombre de panicules par poquet. Pris sur cinq plantes au stade de maturation précoce. Le nombre de panicules a été codé comme suit :

-Faible

-Intermédiaire

-Elevé.

2.5.1.3. Traits de reproduction enregistré après la récolte

Le rendement (g/ha) c'est la production à l'hectare d'une variété donnée récoltée sur le carrée (parcelle utile) de chaque unité expérimentale.

Le rendement en panicules (g/ha), est la quantité (poids) des panicules au m², pesée à l'aide d'une balance électronique après une semaine de séchage à l'air libre après récolte.

Le rendement biomasse aérienne sèche (g/ha) est la quantité (poids) de biomasse aérienne sèche au m². Pesé à l'aide d'une balance électronique après une semaine de séchage à l'air libre après récolte.

Le poids moyen de la biomasse aérienne sèche d'un poquet (g) est le poids en biomasse aérienne sèche par poquet. Pesé à l'aide d'une balance électronique après une semaine de séchage à l'air libre après récolte.

La longueur de la panicule (cm) de la tige principale mesurée de la base à la pointe. Cette mesure a été réalisée à l'aide d'une règle graduée sur cinq plantes représentatives au stade de maturation. Les longueurs ont été codées comme suit :

-Très court < 11 cm

-Court entre 11 et 15 cm

-Moyen entre 15 et 25 cm

-Long entre 25 et 35 cm

-Très long plus 40 cm

La fertilité des épillets (%) est exprimée en pourcentage en faisant le rapport entre le nombre d'épillets fertiles sur le nombre total d'épillets (Kouakou *et al.*, 2016) et a été codée comme suit :

- Complètement stérile 0%
- Très stérile entre 1 et 49%
- Partiellement stérile entre 50 et 74%
- Fertile entre 75 et 90%
- Très fertile, plus 90%

La longueur du grain (mm), est la distance entre la base de la glume la plus basse et le sommet (apiculus) de la lemma fertile ou paléa, selon la valeur la plus longue, mesurée sur dix grains de riz paddy représentatifs à l'aide d'un pied à coulisse électronique.

La largeur du grain (mm) du riz paddy est mesurée sur dix grains de riz paddy représentatifs à l'aide d'un pied à coulisse électronique.

Le poids (g) de 100 grains de riz paddy, est pesé à l'aide d'une balance électronique après une semaine de séchage à l'air libre après récolte.

La longueur du caryopse (mm) débarrassé de sa pellicule est mesurée sur dix grains riz représentatifs à l'aide d'un pied à coulisse électronique.

2.5.2. Les observations des variables qualitatives

2.5.2.1. Caractères végétatifs

❖ Couleur de la base de la gaine foliaire

- vert
- vert avec des lignes violettes
- violet clair
- violet

❖ Pigmentation d'anthocyanine de la gaine foliaire

- Absent
- Faible
- Moyen
- Fort

❖ Pigmentation d'anthocyanine du limbe

- Absent
- Présent

❖ Intensité de la couleur verte du limbe

- Pas de couleur vert visible du à l'anthocyanine

-Clair

-Moyen

-Foncé

❖ **Attitude du limbe**

-Droit

-Horizontal

-Retombant

❖ **Pubescence du limbe**

-Lisse

-Intermédiaire

-Pubescent

❖ **Couleur de l'auricule**

-Blanchâtre

-Vert jaunâtre

-Violet

-Violet clair

-Lignes violettes

❖ **Couleur du collier**

-Absent (sans collier)

-Vert

-Vert clair

-Violet

- Lignes violettes

❖ **Forme de la ligule**

-Absent

-Tronquée

-Aigue à acuminé

-Fendue

❖ **Attitude de la feuille drapeau**

-Droit

-Semi-dressé

-Horizontal

-Retombant

❖ **Sénescence de la feuille**

-Très tôt

-Précoce

-Intermédiaire

-Tardive

-Très tard

❖ **Position de la feuille drapeau**

-Dressée

-Horizontale

-Retombant

❖ **Port de la tige**

-Dressée

-Semi-dressé

-Ouverte

-Etalé en surface

-Rampante

❖ **Pigmentation d'anthocyanine sur les nœuds de la tige**

-Absent

-Violet

-Violet clair

-Lignes violettes

❖ **Pigmentation d'anthocyanine sur les entre-nœuds de la tige**

-Absent

-Violet

- Lignes violettes

❖ **Résistance à la verse de la tige**

-Très faible

-Faible

-Intermédiaire

-Tardive

-Très tard

❖ **Rigidité de la tige**

-Très faible

-Faible

-Intermédiaire

2.5.2.2. Caractères reproducteurs déterminés avant la récolte

❖ **Couleur de la Lemma et de la paléa**

Couleur observée

❖ **Port de l'axe principal de la panicule**

-Droit

-Semi-dressé

-Légèrement retombant

-Fortement retombant

❖ **Position des branches de la panicule**

-Droit

-Semi-dressé

-Etalé

-Horizontal

-En pente

❖ **Sortie de la gaine foliaire de la panicule**

-Enserrée

-En partie sortie

-Modérément bien sortie

-Bien sortie

❖ **Egrainage de la panicule**

-Très facile

-Faible

-Modéré

-Elevé

-Très élevé

2.5.2.3. Caractères reproducteurs déterminés avant la récolte

❖ Facilité du battage de la panicule

-Difficile

-Intermédiaire

-Facile

2.6. Traitements des données

Le traitement des données a été réalisé avec le tableur Excel qui a permis la saisie des données et la réalisation des tableaux et graphiques. Le logiciel XLSTAT a permis de réaliser l'Analyse en Composantes Principales (ACP) avec les données de l'analyse bromatologique des échantillons de riz étuvé et non étuvé. Le logiciel SPSS (IBM) a permis d'analyser les variances et le Taux de Khendal mais aussi le traitement des données d'enquêtes.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1.1. Caractéristiques des productrices

Les 35 personnes enquêtées dans cette étude sont constituées de 100% de femmes et la majorité (57%) ont le statut de chef de ménage dans le foyer. L'âge varie entre 33 et 70 et la moyenne se situe à 51 ans. Plus de la moitié d'entre elles ont un âge compris entre 51 et 60 ans (figure 12). 8,33 % ont fait les études jusqu'à l'université. Celles qui n'ont pas fréquenté l'école sont plus nombreuses (58,33%), suivies de celles qui ont eu le niveau de primaire (20,83%).

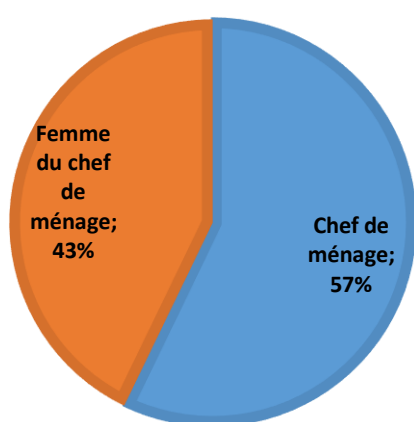


Figure 9: Statut dans le ménage des productrices

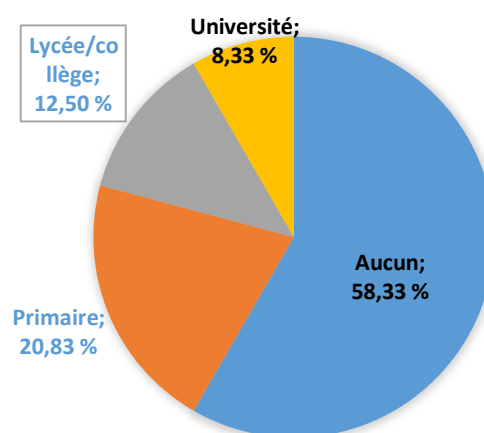


Figure 10: Niveau d'étude des productrices

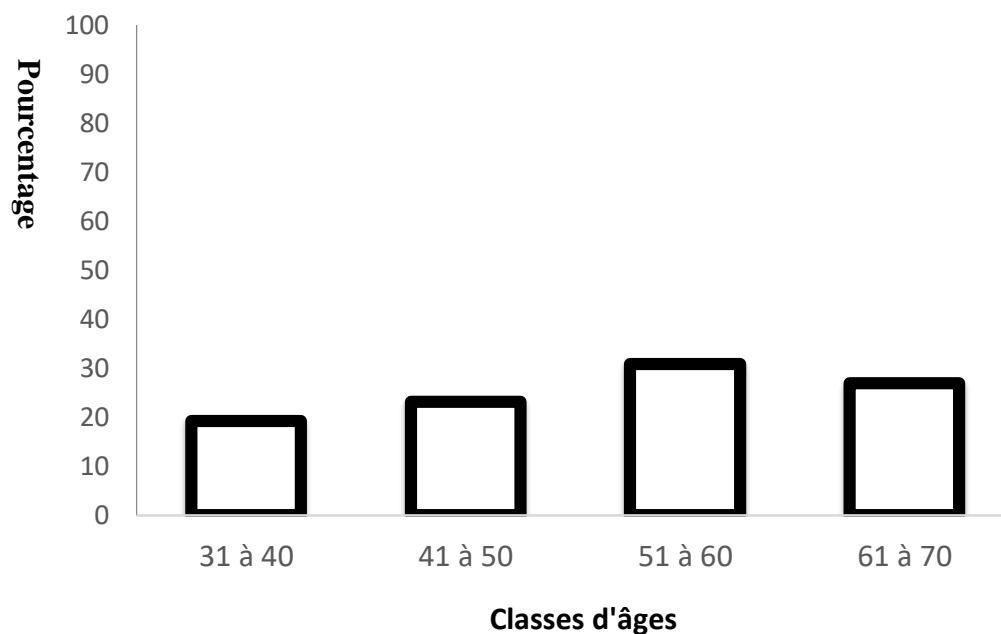


Figure 11: Classes d'âge des productrices

3.1.2. Caractéristiques des exploitations rizicoles

L'enquête montre qu'à Sédhiou la majorité (88,6%) des parcelles rizicoles sont installées dans des bas-fonds avec une quasi-absence de riziculture de mangrove. Les majeures parties de ces parcelles (71,4%) sont des propriétés individuelles héritées pour la majorité de leurs parents (Figure 16). Le mode d'exploitation est le faire_valoir_direct (91,4%) mais pour certaines de ces parcelles empruntées ou obtenues dans un collectif en dehors de la famille le métayage y est pratiqué (11,4%) (Figure 16). En effet le faire valoir direct, c'est lorsque quelqu'un exploite son champ ou bien le champ de quelqu'un et se bénéficie de toute la récolte par-contre le métayage c'est lorsque la personne reçoit une portion de la récolte comme salaire.

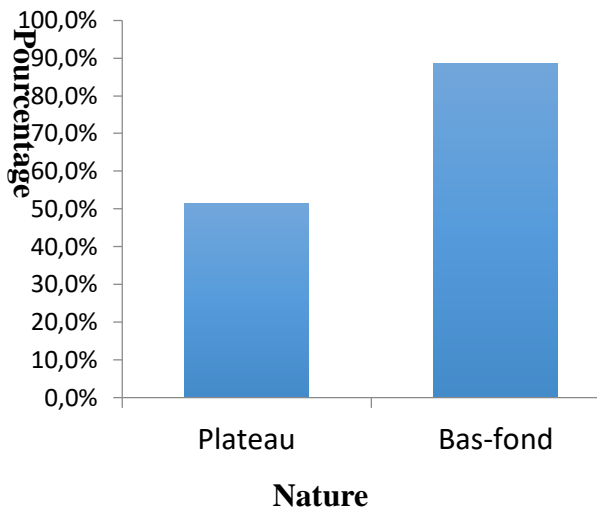


Figure 12: Type de parcelles rizicoles

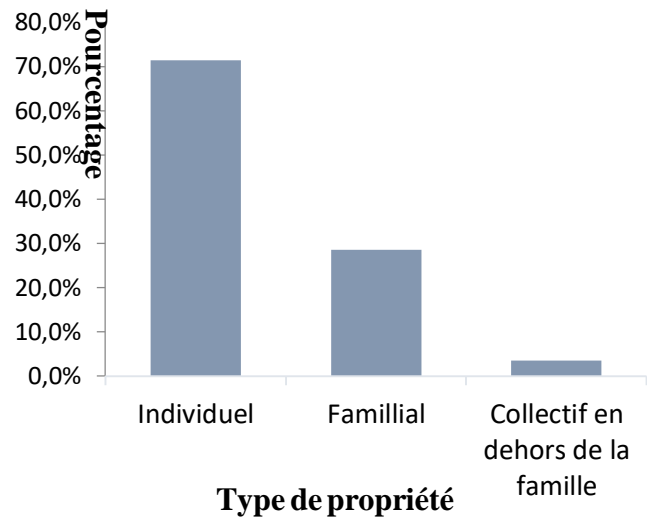


Figure 13: Titre de propriété des parcelles

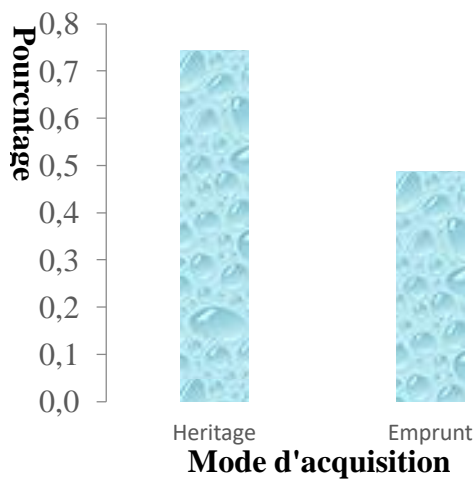


Figure 14: Mode d'acquisition des parcelles

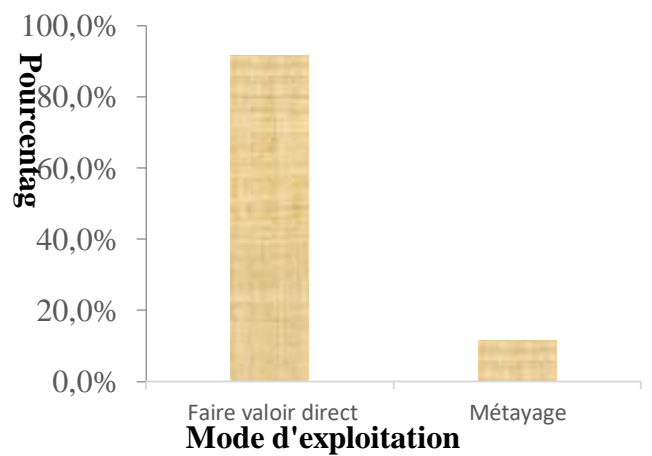


Figure 15: Mode d'exploitation des parcelles

3.1.3. Variétés de riz cultivées

Le tableau 2 montre que chaque productrice a cultivé en moyenne 2 variétés ces cinq dernières années et en moyenne 4 variétés cette année. Toutefois il existe en moyenne 5 variétés que chaque productrice connaît mais qu'elle n'a jamais cultivées.

Tableau 2: Variétés de la zone

Paramètres	Moyenne
Nombre de variétés cultivées cette année	4,09 ±1,58
Nombre de variétés cultivées ces cinq dernières années	2,23±1,11
Nombre de variétés connues et jamais cultivées	5,42±2,75

3.1.4. Les pratiques paysannes associées à la conservation des variétés traditionnelles

-Provenance des semences

L'enquête montre que la majorité (91%) des producteurs utilise la récolte précédente comme semences. On note aussi des cas d'échange de semences entre les producteurs. Les semences reçues par don (6%) sont très faibles (Figure 17).

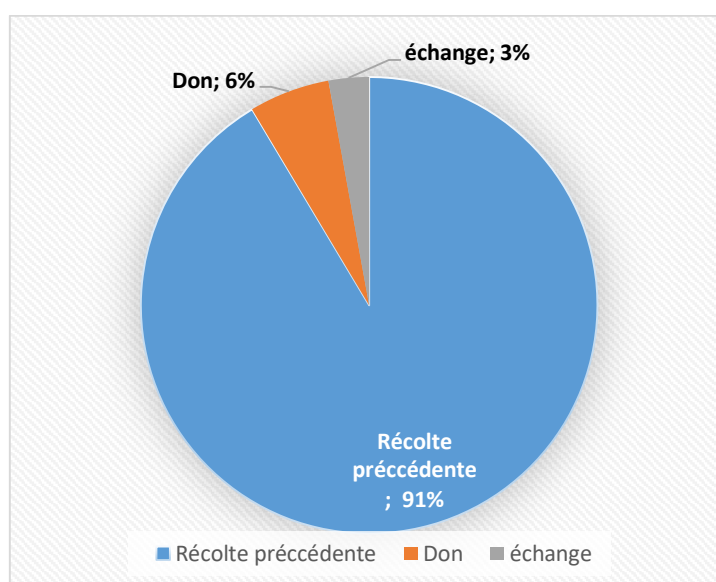


Figure 16: Origine des semences

-Les pratiques paysannes de conservation et de stockage des semences

La figure 18 révèle que la majorité des producteurs stocke leurs semences soit dans des sacs de ciment (45,7%) soit dans des bidons (42,9%), seul une faible partie conserve ses semences dans des barils ou canaris. Toutefois il existe une différence entre le lieu de stockage des semences et des grains destinés à la consommation, en effet la figure 19 montre que plus de la moitié des

productrices stocke les grains devant servir de consommation dans les chambres (54,3%) ou dans les magasins.

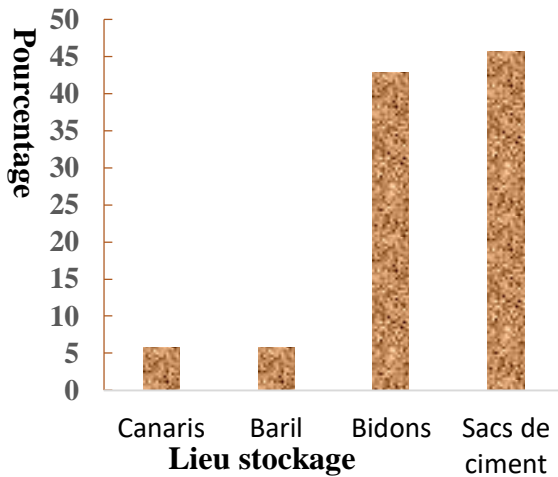


Figure 17: Lieu de stockage des semences

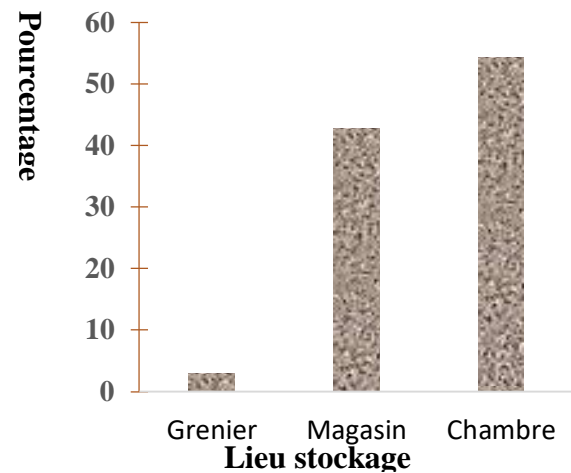


Figure 18: Lieu de stockage des grains pour la consommation

-Nombre de jours de séchage du riz après battage

Après la récolte, le riz paddy est détaché des panicules par battage à l’aide des battons. Le riz gardé comme semence est séché en moyenne trois jours à l’air libre avant stockage alors que le riz gardé pour la consommation est séché en moyenne 1 jour.

-Pratiques associées à des variétés

L’enquête a montré une quasi absence de variétés associées à des pratiques particulières ou exclusives. En effet 100% des interviewés affirment la non existence de variétés préférentiellement destinées à des recettes particulières, au commerce, à des cérémonies culturelles ou cultuelles et enfin utilisées pour des besoins, activités et cérémonies particulières autres que ceux cités ci-dessus.

3.1.5. Variétés inventoriées par les producteurs

L’analyse du tableau 3 révèle 38 cultivars inventoriés par les producteurs lors de la rencontre d’échange et d’information. On note aussi un même nombre de variétés cultivées non seulement sur plusieurs exploitations de grande superficie et quelques exploitations de petite taille mais aussi sur quelques exploitations de grande superficie et plusieurs exploitations de petite taille.

Tableau 3: Liste des variétés inventoriées

<p>Plusieurs exploitations ; Grandes superficie :</p> <p>Diabou Dabo</p> <p>Diaxalbathiar</p> <p>Djina</p> <p>Kamossor</p> <p>Kébo</p> <p>Koubone</p> <p>Koufinthila</p> <p>Koumandiou</p> <p>Ngokono</p>	<p>Plusieurs exploitations ; petites superficie :</p> <p>Ayindéoug</p> <p>Badiouré</p> <p>Djonghere</p> <p>Kempes Bama</p> <p>Koudjimi</p> <p>Seydi Yilé</p> <p>Tombon</p> <p>Wassa</p> <p>Yélélé</p> <p>Yidanding</p>
<p>Quelques exploitations ; grandes superficie</p> <p>Nioukrouba</p> <p>Anambé</p> <p>Djanamalary</p> <p>Gnanbancoyo</p> <p>Gnanbanfiou</p> <p>Kithinkiroto</p> <p>Koussitrois</p> <p>Madibaya</p> <p>Rasta</p> <p>Tabakala</p>	<p>Quelques exploitations ; petites superficie :</p> <p>Adama Diallo</p> <p>Barafita</p> <p>Cissé Thiopi</p> <p>Donting</p> <p>Essai</p> <p>Kébaya</p> <p>Koumassi</p> <p>Lemberfethio</p> <p>Mano Woulin</p>

3.1.6. Caractères quantitatifs des variétés

3.1.6.1. Traits de croissance et développement des variétés de riz

-Longueur limbe

Les variétés testées ont une longueur limbe moyenne de 46,2 cm avec une longueur minimale et maximale observées respectivement avec les variétés Essai (45,3 cm) et Kébo (47,5 cm) (tableau 4). Les variétés testées ont une longueur de limbe intermédiaire car comprise entre 30 et 50 cm.

-Largeur limbe

La largeur moyenne du limbe des variétés testées est de 0,4 cm ; la variété témoin Nioukrouba fait partie des variétés à limbe plus large. La largeur du limbe des variétés étudiées est étroite car étant inférieur à 1 mm.

-Longueur feuille drapeau

Les variétés étudiées ont une feuille drapeau longue en moyenne de 37,2 cm. La longueur la plus élevée est observée chez la variété témoin et Koufinthila (38,9 cm) et la plus faible chez la variété Essai. Les feuilles drapeau ont une longueur intermédiaire comprise entre 30 et 50 cm.

-Largeur feuille drapeau

La largeur moyenne de la feuille drapeau est de 0,5 cm, les variétés Kébo, Djanamalary et la variété témoin Nioukrouba ont les feuilles les plus larges (0,6 cm). Toutefois les variétés de l'étude ont la largeur de la feuille drapeau étroite car étant inférieur à 1 mm.

Tableau 4: Caractéristiques du limbe des variétés

Variétés	Longueur Limbe (cm)	Largeur Limbe (cm)	Longueur Feuille Drapeau (cm)	Largeur Feuille drapeau (cm)
Koufinthila	45,5a*	0,5a	38,9a	0,5a
Djanamalary	46,8a	0,5a	35,2a	0,6a
Djonghere	47,0a	0,4a	37,9a	0,5a
Kébo	47,5a	0,5a	38,4a	0,6a
Nioukrouba	45,5a	0,5a	38,9a	0,6a
Essai	45,3a	0,4a	34,4a	0,5a
Moyenne	46,2	0,4	37,2	0,5
Ecart-type	8,665	0,068	7,71	0,068
Pr > F	0,997	0,32	0,875	0,069

**Au niveau de chaque colonne, les valeurs affectées de lettres identiques sont statistiquement équivalentes (test de Fisher au seuil de 5%)*

-Taille de la plante

Les variétés testées ont présenté une variation très hautement significative ($P < 10^{-5}$) concernant le paramètre taille des plantes (Tableau 5). La hauteur moyenne des variétés est de 118,9 cm. L'analyse de variance a montré que les variétés Kébo (140,5 cm), Djanamalary (122,1 cm) et Djonghere (120,4 cm) ont les tailles les plus importantes. La plus petite taille (98,7 cm) a été observée chez la variété témoin Nioukrouba. La variété Kébo est longue car ayant une hauteur comprise entre 141 et 155 cm, les variétés Djanamalary et Djonghere sont intermédiaires avec des hauteurs comprises entre 121 et 140 cm, par contre la variété témoin Nioukrouba est courte (91-105 cm).

-Nombre de talles par poquet

Le nombre moyen de talles par poquet des variétés testées est de 6,9. Le nombre minimal et maximal de talles par poquet est observé respectivement chez les variétés Essai (5,9 talles) et Djonghere (8,8 talles) (Tableau 5). Toutefois le nombre de talles de toutes les variétés testées est bas car étant inférieur à 10 talles par poquet.

Tableau 5: Taille des plantes et nombre de talles par poquet

Variétés	Taille plante (cm)	Nombre Talles/Poquet
Koufinthila	117,0b*	6,7a
Djanamalary	122,1b	6,3a
Djonghere	120,4b	8,8a
Kébo	140,5c	7,1a
Nioukrouba	98,7a	7,2a
Essai	115,0b	5,9a
Moyenne	118,9	6,9
Ecart-type	17,084	2,436
Pr > F	0,00001	0,424

**Au niveau de chaque colonne, les valeurs affectées de lettres identiques sont statistiquement équivalentes (test de Fisher au seuil de 5%)*

3.1.6.2. Traits de reproduction enregistrés avant la récolte

-Nombre de panicules par poquet

Le nombre moyen de panicules par poquet pour les variétés testées est de 3,8. Les variétés Djonghere (5 panicules), Kébo et Djanamalary (4 panicules) ont plus de panicules par poquet. La variété témoin a moins de panicules (2 panicules). Une variation hautement significative a été observée chez les différentes variétés pour ce paramètre (Pr = 0,007) (Tableau 6). Toutefois le nombre de panicules est faible pour toutes les variétés car inférieur à 10 panicules.

-Les cycles 50% épiaison et 80% épiaison

Une variation très hautement significative a été observée chez les différentes variétés pour les paramètres 50% épiaison (Pr = 0,000***) et 80% épiaison (Pr = 0,000***) (Tableau 6). Le nombre de jours moyen entre la date de semis et celle de 50% épiaison varie entre 125 et 138 jours et celui pour 80% épiaison entre 129 et 142 jours. Les variétés Djonghere (125 et 129 jours) et Kébo (128 et 131 jours) ont été les plus précoces considérant ces deux paramètres. Le témoin a été le plus tardif avec des périodes de semi-épiaison et de 80% épiaison comprises respectivement entre 138 à 142 jours.

Tableau 6: Paramètres de production évalués avant récolte

Variétés	Nombre Panicules/Poquet	Date_50%_épiaison (Nombre de jours)	Date_80%_épiaison (Nombre de jours)
Koufintila	3,8ab	131c	135c
Djanamalary	4,0ab	130c	134c
Djonghere	5,1b	125a	129a
Kébo	4,2ab	128b	131b
Nioukrouba	2,7a	138d	142d
Essai	3,4a	131c	135c
Moyenne	3,8	131	134
Ecart-type	1,191	4,459	4,41
Pr > F	0,007	0,000***	0,000***

**Au niveau de chaque colonne, les valeurs affectées de lettres identiques sont statistiquement équivalentes (test de Fisher au seuil de 5%)*

3.1.6.3. Traits de reproduction enregistrés après la récolte

-Dimensions des panicules et des grains

La longueur des panicules a varié entre 22,3 cm et 27,4 cm en moyenne (Tableau 7). Cependant cette variation n'est pas significative (Pr=0,07). Une variation hautement significative a été observée chez les différentes variétés pour les paramètres longueur grain (Pr = 0,0002) et largeur grain (Pr = 0,001) (Tableau 8). Les variétés étudiées ont respectivement une longueur et largeur moyenne du grain 8,9 mm et 3,2 mm. Le témoin Nioukrouba présente le grain le plus large 3,8 mm et moins long 8,5 mm. Le grain le plus long est observé chez les variétés Djonghere et essai 9,4 mm. La longueur des caryopses variant entre 6,5 mm et 7,6 mm, a été une source de variabilité significative (Pr=0,02) entre les variétés (Tableau 7). Toutefois la variété témoin Nioukrouba présente les caryopses les moins courts 6,5 mm et Djonghere les plus longs 7,6 mm.

Tableau 7: Dimensions des panicules et des grains

Variétés	Longueur Panicule (cm)	Longueur grain (mm)	Largeur grain (mm)	Longueur caryopse (mm)
Koufinthila	23,9a	8,7a	3,1a	6,8ab
Djanamalary	24,7a	8,9ab	3,5ab	7,0abc
Djonghere	25,2a	9,4b	3,0a	7,6c
Kébo	27,4a	8,9ab	3,0a	7,0abc
Nioukrouba	22,3a	8,5a	3,8b	6,5a
Essai	23,8a	9,4b	3,3ab	7,4bc
Moyenne	24,5	8,9	3,2	7,01
Ecart-type	3,169	0,488	0,398	0,509
Pr > F	0,119	0,0002	0,001	0,002

**Au niveau de chaque colonne, les valeurs affectées de lettres identiques sont statistiquement équivalentes (test de Fisher au seuil de 5%)*

-Poids moyen d'une panicule et le poids des 100 grains paddy

Les variétés testées ont présenté une grande variation (Pr = 0,007) concernant le paramètre poids moyen d'une panicule (Tableau 8). Le poids moyen d'une panicule des variétés testées est de 2,9. Le poids moyen d'une panicule la plus importante valeur est observé chez la variété Kébo, similaire au témoin. La plus faible valeur a été observé chez la variété Essai. Le poids de 100 grains, variant entre 2,1g et 2,6g en moyenne (Tableau 8), a cependant présenté une variation non significative (Pr = 0,069) entre les variétés.

-Epillets fertiles

Le pourcentage moyen des épillets fertiles des variétés testées est de 85,8% (Tableau 8). Les variétés Djanamalary (92,5%) et Kébo (91,7%) détiennent les pourcentages les plus importants tandis-que le témoin détient le pourcentage le plus faible (74,3%). Les variétés Djanamalary et Kébo sont très fertiles ayant un pourcentage de plus de 90, suivi de Koufinthila, Djonghere et Essai qui sont fertiles avec un pourcentage compris entre 75 et 90% et enfin le témoin qui est moyennement stérile avec un pourcentage compris entre 50 et 74%.

-Rendement en grain paddy

Les variétés testées ont présenté des rendements en grains paddy qui varient en moyenne entre 2,1t/ha et 4,1t/ha (Tableau 8). Les variétés Kébo (4,1t/ha), Koufinthila (3,2t/ha) et Djanamalary (3,1t/ha) étant les plus productives, Les moins productives ont des rendements qui se situent entre 2,1t/ha et 2,6t/ha (La variété témoin Nioukrouba et Essai ont été les moins performantes). Une variation significative ($Pr = 0,026$) a été observée entre les variétés testées.

Tableau 8: Fertilité des épillets et poids des panicules, des grains et du paddy

Variétés	Poids de 100 Grains (g)	Poids moyen d'une panicule (g)	Epillets fertiles (%)	Rendement en grain paddy (t/ha)
Koufinthila	2,1a	3,0ab	78,3a	3,2ab
Djanamalary	2,6a	3,0ab	92,5a	3,1ab
Djonghere	2,4a	2,6a	89,0a	2,8a
Kébo	2,3a	3,3b	91,7a	4,1b
Nioukrouba	2,4a	2,9ab	74,3a	2,1a
Essai	2,4a	2,5a	89,7a	2,5a
Moyenne	2,36	2,9	85,8	3,01
Ecart-type	0,302	0,401	15,914	1,12
Pr > F	0,069	0,007	0,23	0,026

**Au niveau de chaque colonne, les valeurs affectées de lettres identiques sont statistiquement équivalentes (test de Fisher au seuil de 5%)*

-Rendement en panicules, en biomasse aérienne sèche.

Le rendement en panicule variant entre 2,4 t/ha et 4,9 t/ha en moyenne, (Tableau 9), a présenté une variation hautement significative ($Pr=0,009$) entre les variétés alors-que celui de la biomasse aérienne sèche variant 9,3 t/ha et 16,4 t/ha a présenté une variation non significative

(Pr = 0,138). Le témoin détient le rendement en panicules et en biomasse aérienne sèche le plus faible (2,4 t/ha et 9,3 t/ha) et Kébo le plus élevé (4,9 t/ha et 16,4 t/ha). Le poids moyen de la biomasse aérienne sèche par poquet est de 24,8g avec une variation non significative observée chez les différentes variétés (Pr = 0,138) (Tableau 9).

Tableau 9: Rendement en panicule et en biomasse aérienne

Variétés	Rendement en panicules (t/ha)	Rendement biomasse aérienne sèche (t/ha)	Poids moyen de la biomasse aérienne sèche d'un poquet (g)
Koufinthila	3,7ab	13,3a	26,6a
Djanamalary	3,7ab	13,5a	27,1a
Djonghere	3,2a	11,6a	23,3a
Kébo	4,9b	16,4a	32,8a
Nioukrouba	2,4a	9,3a	18,8a
Essai	2,8a	10,2a	20,4a
Moyenne	3,5	12,4	24,8
Ecart-type	1,3	4,8	9,784
Pr > F	0,009	0,138	0,138

**Au niveau de chaque colonne, les valeurs affectées de lettres identiques sont statistiquement équivalentes (test de Fisher au seuil de 5%)*

3.1.7. Caractères qualitatifs des variétés

3.1.7.1. Caractères végétatifs

-Caractères associés à la gaine, à l'auricule et au collier

L'analyse du tableau 10 suivant révèle une absence de pigment d'anthocyanine au niveau de la gaine foliaire pour toutes les variétés étudiées. Toutefois une couleur marron est observée au niveau de la base de la gaine foliaire pour toutes les variétés à l'exception du témoin Nioukrouba (blanchâtre) et Kébo (vert). Les variétés testées ont des couleurs blanchâtre et vert respectivement pour l'auricule et le collier à l'exception de Djanamalary qui a un collier jaunâtre. Toutes les variétés ont la forme de la ligule fendue à l'exception du témoin Nioukrouba qui a une ligule tronquée et Essai avec une ligule aigüe et acuminée.

Tableau 10: Evaluation des caractères associés à la gaine, à l'auricule et au collier

Variétés	pigmentation anthocyanique: Gaine foliaire	Couleur base de la gaine foliaire	Couleur auricule	Collier couleur	Forme de la ligule
Koufinthila	Absent	Marron	Blanchâtre	Vert	Fendue
Djanamalary	Absent	Marron	Blanchâtre	Jaunâtre	Fendue
Djonghere	Absent	Marron	Blanchâtre	Vert	Fendue
Kébo	Absent	Vert	Blanchâtre	Vert	Fendue
Nioukrouba	Absent	Blanchâtre	Blanchâtre	Vert	Tronquée
Essai	Absent	Marron	Blanchâtre	Vert	Aigue et acuminée

-Caractères associés à la tige

Le tableau 11 suivant révèle une absence anthocyanine sur les nœuds et entre nœuds pour toutes les variétés testées. La couleur sous-jacente des nœuds et entre nœuds est verte pour toutes les variétés. Toutes les variétés étudiées ont une forte rigidité, un port dressé et une très forte résistance à la verse.

Tableau 11: Caractéristiques qualitatives de la tige

Variétés	Anthocyanique de l'inter-nœuds	Pigmentation anthocyanique sur les nœuds	Couleur sous-jacente des nœuds et entre nœuds	Port	Résistance à la verse	Rigidité
Koufinthila	Absent	Absente	Verte	Dresser	Très forte	Forte
Djanamalary	Absent	Absente	Verte	Dresser	Très forte	Forte
Djonghere	Absent	Absente	Verte	Dresser	Très forte	Forte
Kébo	Absent	Absente	Verte	Dresser	Très forte	Forte
Nioukrouba	Absent	Absente	Verte	Dresser	Très forte	Forte
Essai	Absent	Absente	Verte	Dresser	Très forte	Forte

-Caractères associés au limbe

Les variétés testées montrent une absence de pigment d'anthocyanine sur le limbe et des taches pour ce qui concerne la répartition de la pigmentation d'anthocyanine (tableau 12). L'intensité de la couleur du limbe est vert moyen pour toutes les variétés sauf Kébo vert clair. Toutes les variétés étudiées ont une attitude du limbe droit et une pubescence glabre à l'exception de la variété Essai qui est pubescente.

Tableau 12: Caractéristiques qualitatives des limbes des variétés

Variétés	Présence/ absence de pigmentation anthocyanique	Répartition de la pigmentation anthocyanique	Intensité de la couleur verte	Attitude	Pubescence
Koufinthila	Absent	Taches	Vert moyen	Droit	Glabre
Djanamalary	Absent	Taches	Vert moyen	Droit	Glabre
Djonghere	Absent	Taches	Vert moyen	Droit	Glabre
Kébo	Absent	Taches	Vert (clair)	Droit	Glabre
Nioukrouba	Absent	Taches	Vert moyen	Droit	Glabre
Essai	Absent	Taches	Vert moyen	Droit	Importante

-Caractères associés à la feuille drapeau

Les variétés testées ont une sénescence des feuilles précoces à l'exception de Koufinthila qui a une sénescence très précoce. Pendant la phase végétative une position dressée a été observée par rapport à l'angle d'attachement du limbe à l'axe principal de la panicule pour toutes les variétés testées à l'exception d'Essai qui a une position retombante. A maturité on note un changement de tendance pour certaines variétés car le témoin Nioukrouba et Koufinthila deviennent semi-dresser et Djonghere retombante.

Tableau 13: Caractéristiques de la feuille drapeau

Variétés	Sénescence de feuilles	Position Feuille drapeau	Attitude Feuille drapeau
Foufinthila	Très tôt	Dresser	Semi-dresser
Djanamalary	Précoce	Dresser	Dresser

Djonghere	Précoce	Dresser	Retombant
Kébo	Précoce	Dresser	Dresser
Nioukrouba	Précoce	Dresser	Semi-Dresser
Essai	Précoce	Retombant	Retombant

3.1.7.2. Caractères reproducteurs déterminés avant la récolte

-Caractères associés à la panicule

Les résultats du tableau 14 montrent que pour toutes les variétés étudiées l'axe principal des panicules est fortement retombant, la position des branches est en pente, les panicules sont bien sorties de la gaine foliaire et enfin l'égrainage (dispersion des grains) des panicules est très élevé.

Tableau 14: Caractéristiques des panicules

Variétés	Port de l'axe principal	Position des branches	Sortie de la gaine foliaire	Egrénage (dispersion des grains)
Foufinthila	Fortement retombant	En pente	Bien sortie	Très élevé
Djanamalary	Fortement retombant	En pente	Bien sortie	Très élevé
Djonghere	Fortement retombant	En pente	Bien sortie	Très élevé
Kébo	Fortement retombant	En pente	Bien sortie	Très élevé
Nioukrouba	Fortement retombant	En pente	Bien sortie	Très élevé
Essai	Fortement retombant	En pente	Bien sortie	Très élevé

-Lemma et paléa, arête

L'analyse du tableau 15 révèle une couleur verte du lemma et paléa pour toutes les variétés étudiées y comprise le témoin Nioukrouba à l'exception de Djanamalary et Essai qui sont respectivement de couleur noirâtre et vert-noirâtre. Toutefois l'absence d'arête a été notée le long de la panicule pour toutes les variétés testées.

Tableau 15: Caractéristiques de la Lemma et de la paléa et de l'arête

Variétés	Couleur : lemma et paléa	Arête (barbe): répartition
Foufinthila	Vert	Aucun
Djanamalary	Noirâtre	Aucun
Djonghere	Vert	Aucun
Kébo	Vert	Aucun
Nioukrouba	Vert	Aucun
Essai	Vert et noirâtre	Aucun

3.1.7.3. Caractères reproducteurs déterminés après la récolte

Toutes les panicules des variétés ont présenté une facilité de battage.

3.1.8. Evaluation paysanne de variétés par les productrices

D'après l'analyse du tableau 17 suivant, la variété Kébo a été classée en première position en fonction des 07 critères, Djonghere vient la deuxième position sur les 07 critères à l'exception du gonflement et du goût. La troisième position est partagée par les quatre dernières variétés dont Djanamalary et Nioukrouba en termes de gonflement et de goût, Koufinthila en termes de longueur de panicule et Essai en termes de durée de cycle. Il est aussi à noter que d'après la corrélation (Tableau 16) les populations se focalisent plus sur les critères longueur plante et longueur panicule pour faire leur choix de variété, avec des corrélations de 0,733 et 0,828 et

des probabilités significatives de 0,039 et 0,022. Toutefois les résultats du vote tableau 17 montrent que les variétés Kébo, Djonghere et Dianamalary ont plus de voix avec chacune respectivement 184, 139 et 57 voix d'où leur choix pour l'étuvage.

Tableau 16: Choix et raison de Classement des variétés testées

Variétés	Koufinthila	Djanamalary	Djonghere	Kébo	Nioukrouba	Essai	Tau-B de Kendall	P
Rendement	2	5	2	1	4	5	0,645	0,079
Gonflement	1	3	5	1	3	5	0,298	0,427
Gout	2	3	3	1	3	6	0,596	0,107
Longueur panicule	3	5	2	1	4	6	0,733	0,039
Longueur plante	2	4	2	1	5	6	0,828	0,022
Durée cycle	5	4	2	1	6	3	0,6	0,091
Egrainage	5	4	2	1	5	2	0,501	0,173

Tableau 17: Préférence des variétés par les productrices

VARIETES	VOTES
Koufinthila	32
Djanamalary	57
Djonghere	139
Kébo	184
Nioukrouba	48
Essai	20

3.1.9. Corrélation entre les différents paramètres de l'étuvage

L'analyse portée sur les caractéristiques bromatologiques a montré que le riz contient de la protéine, du lipide et de la cendre. La valeur en protéine la plus importante a été observée avec la variété Kébo non étuvé (6,38). La variété Djonghere étuvée a plus de lipide et non étuvée plus de cendre. L'Analyse en Composantes Principales a permis de constater une absence de corrélations fortes entre les paramètres (tableau 19). Par ailleurs une corrélation faible a été notée entre les cendres et les lipides (0,0435). Toutefois des corrélations négatives faibles sont également observées entre les protéines et les lipides et les cendres.

Tableau 18: Composition bromatologique des variétés

Elément	Protéines	Lipides	Cendres
V3 Dionghère étuvé	5,58	3,84	7,07
V3 Dionghère non étuvé	5,58	3,044	8,94
V1 Kébo étuvé	5,58	2,56	6,91
V1 Kébo non étuvé	6,38	2,56	6,91
V2 Diannamalary étuvé	5,58	3,08	6,6
V2 Diannamalary non étuvé	5,58	2,79	7,7

Tableau 19: Matrice de corrélation entre les variables étudiées

Variables	Protéines	Lipides	Cendres
Protéines	1		
Lipides	-0,4294	1	
Cendres	-0,2542	0,0435	1

La Figure 21 montre que les axes F1 et F2 expliquent 82,69 % de la variation dans les valeurs des variables étudiées. Les cendres sont portés par F2 tandis que les protéines sont plus portées par l'axe F1 et il est sensiblement de même pour les lipides. Suivant la répartition de ces variables sur le plan formé par ces deux axes (F1 et F2), l'ACP a permis de constater que l'étuvage réduit les cendres et augmente les lipides chez la variété Djonghere. Par ailleurs l'étuvage réduit les protéines au niveau de Kébo. L'analyse montre aussi que le riz étuvé Djonghere est plus lipidique.

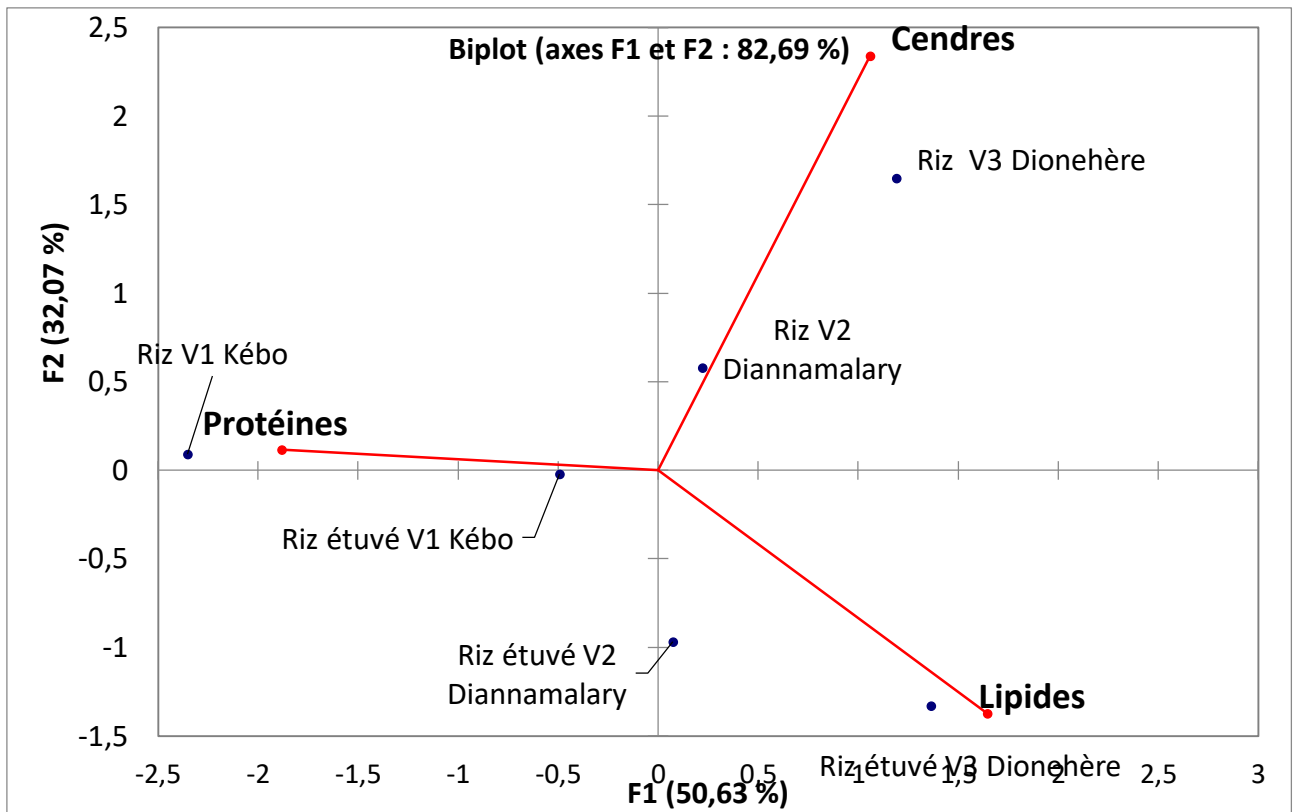


Figure 19: Variation de la composition bromatologique de variétés avec ou sans l'étuvage

3.2. DISCUSSION

Caractéristiques des enquêtés

Les résultats de l'enquête révèlent que tous les enquêtés sont des femmes 100%, âgées, et la majorité n'ont pas été à l'école française. Ces résultats confirment ceux du (PRACAS, 2014) qui ont aussi montré que la riziculture est essentiellement l'apanage de productrices âgées et non-instruites.

-Les exploitations

L'enquête a montré qu'à Sédhiou la majorité des terres rizicoles sont des bas-fonds et une quasi-absence de riziculture de mangrove. Ces résultats corroborent ceux de Manzelli *et al.*, (2013) qui évoque l'importance de la riziculture traditionnelle de bas-fond en Moyenne Casamance au détriment de la riziculture de mangrove. Pour ce qui est du type de propriété Manzelli *et al.*, (2013) et (GEDUR, 2009) affirment respectivement que l'appropriation des terres en moyenne Casamance est souvent maritale mais l'exploitation est réservée à la femme et toutes les femmes ont leur parcelle en héritage ; ce qui conforte les résultats de la présente étude. Toutefois les prêts ou la location des rizières est très fréquente à cause de la rareté des terres cultivables non dégradées Manzelli *et al.*, (2013) ; ceci confirme nos résultats où l'on a qu'une partie inférieure à la moitié des exploitations qui est empruntée.

-les variétés de riz

Les résultats montrent qu'il y a en moyenne 4 variétés cultivées dans les exploitations avec une variance de 1 à 5. Ces résultats corroborent ceux de (Radanielina, 2013) qui à travers une étude au Madagascar stipule un nombre moyen de variété par exploitation égale à 4 avec une variance de 1 et 7. Toutefois l'augmentation du nombre de variétés cultivées cette année comparées aux cinq dernières années permet au producteur de maximiser les chances de récolte et renforce la connaissance des variétés les plus adaptées aux conditions climatiques.

-Les pratiques paysannes associées à la conservation des variétés traditionnelles

L'enquête révèle que la majorité 91,4% des producteurs utilise les semences de récolte précédente et certains font des échanges. Ces résultats corroborent ceux de Radanielina (2013) qui affirment que l'auto-provisionnement est la principale source de semences des populations locales soit par la réutilisation des semences de la récolte précédente soit par échange de semences. La différence de séchage des grains pour la consommation et les semences, la différence de mise en sac des grains pour la consommation et les semences

affirmées par Radanielina (2013) confirment les résultats de la présente étude. En effet, Le taux d'humidité du paddy à la récolte varie entre 20 et 26% et doit être ramené à 14%, taux optimal pour garantir un bon stockage (APRAO *et al.*, 2011). Les résultats de l'enquête montrent une quasi absence de variétés associées à des pratiques particulières ou exclusives. Ces résultats ne corroborent pas avec ceux de (Grum *et al.*, 2008) qui révèlent que dans certaines cultures, les récoltes des productions végétales peuvent être utilisées dans des cérémonies traditionnelles, c'est l'exemple des graines noires de niébé qui sont utilisées dans les cérémonies pour rendre hommage à Dieu et aux ancêtres dans les festivals traditionnels au Ghana. Il y'a aussi l'utilisation de certaines variétés de sorgho pour chasser les mauvais esprits au Mali ; l'utilisation de variétés également pour améliorer la fixation de l'azote du sol et la protection contre les ravageurs par certaines cultures (*Dioscorea* sp). Toutefois certains paysans ont l'habitude de prélever une trentaine de panicules bien mûres et bien remplies pour décorer la chambre de leur maison ou pour apporter à l'église lors des fêtes de la moisson (Radanielina, 2013).

Caractéristiques quantitatives des variétés

Les variétés étudiées ont des feuilles longues de 46,2 cm et larges de 0,4 cm avec une feuille drapeau longue de 37.5 cm et large de 0.5 cm. Ces résultats sont confortés par (Angladette, 1966; Radanielina, 2013), selon qui, la feuille drapeau est longue de 12-28 cm et large de 0.5-1.45 cm et la longueur et la largeur du limbe varient respectivement entre 30-100 cm et 5-25mm.

Les tiges ont une hauteur moyenne de 118,9 cm et un nombre moyen de talles par plant de 6,9. Ces résultats sont confortés par (Moche *et al.*, 2014), selon qui, les tiges sont longues de 41-139 cm et (ADRAO *et al.*, 2003) selon qui le nombre de talles par plante est 4-38 talles. La variation significative ($P=0,00001$) de la hauteur entre les différentes variétés testées pourrait être liée aux facteurs environnementaux et à leurs caractéristiques intrinsèques.

Il ressort des mesures effectuées sur le nombre de panicule que celui-ci est en moyenne 3,8. Ces résultats sont confirmés par Moche *et al.* (2014), selon qui, le nombre de panicules par plante est 1-27 panicule. La variation significative ($P=0,007$) du nombre de panicules entre les différentes variétés pourrait être liée aux facteurs environnementaux et aux caractéristiques intrinsèques des individus car selon Lachame (2001) le nombre de panicule par plante dépend du tallage, des maladies et les insectes.

La notation de la date de floraison renseigne sur la durée du cycle végétatif des variétés Parce que la période entre la floraison et la maturité est généralement constante (Nguetta *et al.*, 2010). La longueur de cette phase qui permet de différencier les variétés à cycle court, moyen et long. S'agissant de la semi épiaison et 80% épiaison les résultats obtenus dans cette étude montre un nombre de jour moyen respectif 131 et 134 jours. Ces résultats corroborent ceux de Nguetta et al., (2010) qui révèlent que les variétés typiques de riz pluvial arrivent à maturité entre 150 et 170 jours par-contre ne corroborent pas ceux de (Bassene *et al.*, 2015) qui révèlent un semi épiaison des variétés brésilienne et NERICA de bas-fonds compris entre 80 et 90 jours. Puisque la période allant de la date de semis à l'épiaison dépasse 115 jours, ces variétés pourraient être considérées à moyen ou long cycle (APRAO *et al.*, 2011). La variation très hautement significative de la semi-épiaison et 80% épiaison entre les variétés testées pourrait être liée aux facteurs environnementaux et aux caractéristiques intrinsèques des individus. Il ressort des mesures effectuées sur la longueur des panicules, que celles-ci sont longues en moyenne 24,5 cm. Ces résultats sont confirmés par (Kouakou *et al.*, 2016), selon qui, la longueur des panicules est 10 à 30 cm. Les mesures effectuées sur la longueur des caryopses montrent qu'ils ont une longueur moyenne de 7,01mm. Ces résultats corroborent ceux de Adegbola *et al.*, (2014) qui affirment que la classification usuelle du riz suivant la taille de ses caryopses varie entre 2,5 et 10mm. Ainsi, les variétés Djanamalary (7mm), Djonghere (7,6mm), Kébo (7mm) et Essai (7,4mm) ont des caryopses longs car la longueur des caryopses compris entre 7 et 8mm ; le témoin Nioukrouba (6,5mm) et Koufintila (6,8mm) grain moyen car le rapport de la longueur sur la largeur du grain est compris entre 2 et 3mm.

Les résultats de cette caractérisation ont également permis de constater que toutes les variétés testées ont affichées des rendements de plus de 2,0 t/ha. Les variétés Kébo (4,17t/ha), Koufintila (3,26t/ha) et Djanamalary (3,10t/ha) ont présenté des performances meilleures. Les rendements obtenus dans le cadre de cette étude avoisinent la limite supérieure relatée dans le rapport d'APRAO (2010) (3,0 t/ha). Ceci traduit la bonne performance des variétés testées. Par ailleurs, (Kouakou *et al.*, 2016) a démontré que le rendement en grains est fortement dépendant du taux de stérilité (pourcentage d'épillets fertiles) et du poids de cent grains. Ainsi, avec un poids de 100 grains de 2,4g, le témoin Nioukrouba étant bien parti pour donner un bon rendement, n'a cependant produit que 2.11t/ha. Cela pourrait être la conséquence d'un taux épillet fertile plus faible (74.3%), d'un nombre de panicule par plante plus faible 2.7 et d'une longueur de panicule plus faible 22.3 cm. Il a été noté dans cette étude que les variétés à rendement élevé ont un poids moyen d'une panicule plus élevé variant entre 3 et 3.3g. La

variation significative du rendement entre les variétés testées pourrait être liée aux facteurs environnementaux et aux caractéristiques intrinsèques des individus (Lacharme, 2001).

Caractéristiques qualitatives des variétés

Les variétés testées ont montré, dans l'ensemble, les mêmes caractéristiques pour ce qui est des caractéristiques morphologiques étudiées. Par-contre des différences ont été notées entre les variétés testées pour certaines caractéristiques. Cette variation pourrait être liée aux facteurs génétiques. Les observations montrent une différence de la forme de la ligule au sein des variétés étudiées. Ces résultats sont confirmés par (Tuyet-Hoa and Gusset, 1966) qui affirme qu'il n'est pas impossible que diverses variétés aient des ligules un peu différentes. Les résultats montrant une différence de la pubescence du limbe sont confirmés par Goubatin *et al.*, (2016) qui affirment une pubescence des feuilles qui peut être lisse, glabre et ou pubescente. Les résultats des observations qui montrent une couleur différente de la base des gaines foliaires pour certaines variétés étudiées sont confirmés par Goubatin *et al.*, (2016) qui affirment une observation de couleurs différentes de la base de la gaine foliaire. Les observations de la feuille drapeau attitude montrant Kébo et Djanamalary dressées ; le témoin Nioukrouba et Koufinthila semi-dressées ; Essai et Djonghere retombant ne corroborent pas ceux de Goubatin *et al.*, (2016) pour qui sur trente variétés étudiées, toutes ont des feuilles paniculaires semi-dressées. Les observations montrant une couleur différente du lemma et paléa (vert, noirâtre et vert-noirâtre) des variétés testées sont confirmées par Adegbola *et al.* (2014) qui affirment l'existence de son noir et de son rouge mais dans la présente étude aucune variété n'est de son rouge. Toutefois, ces différences observées au niveau des variétés étudiées pourraient être utilisées comme des critères d'identification.

Evaluation paysanne

Les résultats de l'évaluation participative effectuée au stade de maturité, ont permis de déterminer le choix variétal des producteurs. A cet effet, trois variétés ont été identifiées par les producteurs comme étant les plus performantes : Kébo, Djonghere et Dianamalary. Le choix de ces variétés est lié à leurs performances suivant les caractères qui sont rendement, gonflement, goût, longueur panicule, longueur plante, égrainage et durée cycle. Les résultats de l'évaluation révèlent que les choix des évaluateurs sont liés à la longueur des panicules et la longueur des plantes. Ces résultats ne corroborent pas ceux obtenus dans d'autres études publiées qui attestent que les principales raisons d'acceptation des variétés de riz par les producteurs reposent essentiellement sur le rendement (ADRAO *et al.*, 2003; Yacouba *et al.*, 2013). Par contre d'autres auteurs affirment que le critère de choix après le rendement est la longueur des

plantes (Goubatin *et al.*, 2016). Pour ce qui est de ces deux caractères tels que la longueur des panicules et la longueur des plantes, bien que n'ayant pas d'influence sur le rendement, il a été rapporté par la majorité des productrices que leur importance tient au fait que leurs tailles faciliteraient les opérations manuelles de récolte. Ce constat a été confirmé par d'autres études (ADRAO *et al.*, 2003) qui attestent que la récolte du riz se fait généralement à la main par un couteau ou faucheuse par les femmes.

Effet de l'étuvage sur la composition bromatologique des variétés

Les études de Adegbola *et al.*, (2014) qui montre que le riz contient des protéines, des lipides et des cendres confirment les résultats de l'analyse bromatologique issus de nos variétés. Par contre l'évaluation de la composition du riz n'a pas concerné les éléments comme la thiamine, la riboflavine, la niacine, la vitamine E.... Par ailleurs les résultats d'analyse montrant une quantité de protéines plus importante pour la variété non étuvé Kébo ne corroborent pas ceux de Adegbola *et al.*, (2014) qui affirment que le riz étuvé est plus riche en éléments nutritifs. D'ailleurs, l'ACP révèle une corrélation négative entre les protéines et les autres nutriments (lipides et cendres) autrement dit plus les protéines augmentent plus les lipides et les cendres diminuent.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les résultats de cette étude ont mis en évidence les caractéristiques des exploitations, les pratiques paysannes des populations locales et la variabilité agro-morphologique des variétés étudiées. L'enquête a montré que la majorité des terres sont des bas-fonds et de propriété individuelle héritée par leurs exploitants. Les semences sont issues de la récolte précédente et sont pour la plupart stockées dans des bidons ou des sacs de ciment et les grains utilisés pour la consommation dans des magasins.

S'agissant des descripteurs agro-morphologiques des variétés testées, l'étude a montré que les variétés testées sont performantes dans l'ensemble en terme de rendements avec plus de 2,0 t.ha⁻¹. Les variétés Kébo, Koufintila et Djanamalary ont été les plus performantes comparés au témoin local Nioukrouba. Tenant compte des critères de choix des producteurs, les variétés Kébo, Djanamalary et Djonghere ont été les plus appréciées et faisant également partie des plus productives en termes de rendement. Il a été constaté dans cette étude que le rendement n'est pas le critère de choix des producteurs par-contre certaines caractéristiques des variétés qui faciliteraient la récolte manuelle notamment la hauteur des plantes et la longueur des panicules ont été considérés par les producteurs. Toutefois il est à noter que les variétés ont un port dressé avec une facilité de battage des panicules et une gaine foliaire bien sortie.

En perspectives, il serait intéressant pour la poursuite de cette étude:

- De faire des analyses de sol combiné à des analyses organoleptiques et biochimiques pour étudier la relation nature du sol et goût du fruit ;
- D'impliquer d'avantage les producteurs dans les activités de sélection et d'amélioration variétale ;
- D'élargir la zone d'étude de la variabilité morphologique des variétés sur d'autres régions écologiquement et climatiquement différentes de la moyenne Casamance ;
- De reprendre en station la caractérisation des variétés les plus performantes pour une meilleure maîtrise de leurs itinéraires techniques ;
- De faire des analyses phylogénétiques;

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Accolotse, H.K.D., 1974. Les systèmes de culture possibles en sols gris de Casamance (Sénégal méridional) 4.
- Adegbola, Y.P., Ahoyo, A.N.R., Allagbe, C.M., Houssou, A.P.F., Bankole, A.B., Djidonou, S.J., Kogbeto, C.E., Koumassa, B.L., Oussou, B.C.T., Akakpo, C., Guedou, E.M.S., Hinnou, C.L., Pomalegni, S.C.B., Adjanohoun, A., Igue, A.M., Mensah, G.A., 2014. Analyse bibliographique critique des travaux effectués par domaine sur le riz et la riziculture au Bénin 69.
- ADRAO, Sanyang, S., Ajayi, A., Sy, A.A., West Africa Rice Development Association, Réseau Ouest et Centre Africain du Riz (Eds.), 2003. Proceedings of the second biennial Regional Rice Research Review (4Rs 2002): meeting held at WARDA headquarters, M'bé, Bouaké, Côte d'Ivoire. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire 263.
- Angladette, A., 1966. Le Riz. par Angladette (André): Paris, Maisonneuve & Larose, 1966. - Librairie Ancienne J.-Marc Dechaud. Larose 1103.
- ANSD, 2013. Grand recensement 2013 - population, habitat, agriculture, élevage [www Document]. URL <http://www.recensement.sn/> (accessed 12.11.19) 191.
- APRAO, AECID, FAO, 2011. Amélioration de la production du riz en en Afrique de l'Ouest produire mieux avec un peu 4.
- Bassene, S., Bamba, B., Djiba, S., 2015. Titre: Les stratégies de la recherche en riziculture face à la baisse pluviométrique en Casamance 41.
- CIRAD, 2007. Inventer les agricultures de demain 84.
- Courtois, B., 2007. Une brève histoire du riz et de son amélioration génétique 13.
- Fall, A.A., 2006. Synthèse des études sur l'état des lieux chaîne de valeur riz en Afrique de l'ouest : Benin, Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal 83.
- FAO, 2016. Aperçu du développement rizicole au Sénégal 10.
- FAOSTAT. (2017). Base de données statistiques de la F.A.O. Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/> 10.
- GEDUR, 2009. Etude de référence sur la production agricole du riz au Mali. Groupement d'Experts pour le Développement Urbain et Rural 103.
- Goubatin, E.T., Logbo, J., 2016. Treizième article : Détermination des variétés de riz de plateau résistante à la sécheresse à Sowé dans la commune de Glazoué au centre du Bénin. on line 15.

- Grum, M., Gyasi, E.A., Osei, C., Kranjac-Berisavljevic, G., 2008. Evaluation of best practices for landrace conservation: farmer evaluation 24.
- Gueye, A.A., 2004. Diagnostic sur l'évolution de la filière riz au Sénégal 71.
- IRD, 2004. L'origine du riz révélée par l'ADN 8.
- IRD, 1987. Et nouvelle organisation scientifiques de l'ORSTOM 7.
- Kakudidi, E.K., 2004. Cultural and social uses of plants from and around Kibale National Park, Western Uganda. *African J Ecol* **42**, 114–118. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2028.2004.00472.x>
- Kanfany, G., Gueye, M., Fofana, A., Sarr, I., Diatta, C., Diop, B., 2016. Participatory varietal selection of upland rice (*Oryza sativa*) varieties in the groundnut basin, Senegal 7.
- Kouakou, K.P.M., Muller, B., Fofana, A., Guisse, A., 2016. Performances agronomiques de quatre variétés de riz pluvial NERICA de plateau semées à différentes dates en zone soudano-sahélienne au Sénégal. *J. App. Bioscience*. **99**, 9382. <https://doi.org/10.4314/jab.v99i1.4>
- Kouyaté, A.M., Van Damme, P., Diawara, H., 2006. Évaluation de la production en fruits de *Detarium microcarpum* Guill. & Perr. au Mali. *Fruits* **61**, 267–272. <https://doi.org/10.1051/fruits:2006024>
- Lacharme, M., 2001. Le contrôle de la salinité dans les rizières **20**.
- Linee, C.V., 1753. Classification phylogénétique.
- Loyer, J.Y., Boivin, P., 1986. Les sols du domaine fluvio-marinde Casamance (Sénégal): Evolution récente et reevaluation des contraintes majeures pour leur mise en valeur 8.
- Manzelli, M., Bacci, M., Fiorillo, E., Tarchiani, V., 2013. Diagnostic de la riziculture de bas-fonds dans la région de Sedhiou 12.
- Manzelli, M., Fiorillo, E., Bacci, M., Tarchiani, V., 2015. Lowland rice production in southern Sénégal (Middle Casamance): challenges and prospects for sustaining their restoration and development. *Cahiers Agricultures* **24**, 301–312. <https://doi.org/10.1684/agr.2015.0772>
- Moche, K., Lordon, C.D., Feyem, M.N.M., Tadu, Z., Nana, P.A., Fokam, Z., Bricheux, G., Woin, N., 2014. agro-morphological characterization of two rice varieties from japan; *oryza sativa* l. and four nericas varieties in an agro-ecological zone of the town of yaounde (cameroon); comparative study of their performances 7.
- Nguetta, A., Lidah, J., Ebélébé, C., Guéi, R., 2010. Sélection de variétés performantes de riz pluvial (*Oryza* sp.) dans la région subéquatoriale du Congo Brazzaville. *Afrique*

- Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie 2.
<https://doi.org/10.4314/afsci.v2i3.61199>
- Olivry, J.C., 1987. Les conséquences durables de la sécheresse actuelle sur l'écoulement du fleuve Sénégal et l'hypersalinisation de la Basse-Casamance 12.
- PNAR, 2009. Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture 33.
- Portères, R., 1956. Taxonomie Agrobotanique des Riz cultivés *O. sativa* L. et *O. glaberrima* Steudel. *jatba* **3**, 341–384. <https://doi.org/10.3406/jatba.1956.2318>
- PRACAS, 2014. Volet agriculture dans le Plan Sénégal Emergent (PSE) 112.
- Radanielina, T., 2013. Diversité génétique du riz (*Oryza sativa* L.) dans la région de Vakinankaratra, Madagascar. Structuration, distribution éco-géographique & gestion in situ 188.
- Saos, J.-L., Dacosta, H., Le Troquer, Y., Olivry, J.-C., 1987. Le marigot de Baila (Basse Casamance) : pluviométrie et écoulements (résultats des campagnes 1983-1984-1985-1986). ORSTOM, Dakar 55.
- Second, G., 1985. Relations évolutives chez le genre *Oryza* et processus de domestication des riz, Collection Etudes et thèses. Editions de l'ORSTOM, Paris 190.
- Sene, S., Diop, O., Diouf, A.F., Dansokho, M., Bah, M., Malou, R., Sadio, I., Dieng, M., Gueye, E.H.M., Diatta, A.F., Tall, A.M., Faye, N.A., Amouzou, M., Coly, N.B.D., Cisse, M., Diack, B., Manel, N.K.S., Barry, A.O., Diallo, R., Diop, D., 2015. Comité de lecture et de correction 325.
- Trouche, G., Briones, C.B., Acuna, A.S., Palacios, N.G., Lanc, J., 2011. Field crops research comparing decentralized participatory breeding with on-station conventional sorghum breeding in Nicaragua 19–28.
- Tuyet-Hoa, T.T., Gusset, G., 1966. Précisions sur la ligule d'*Oryza sativa* L. Bulletin de la Société Botanique de France **113**, 152–160.
<https://doi.org/10.1080/00378941.1966.10835505>
- Wang, M., Yu, Y., Haberer, G., Marri, P.R., Fan, C., Goicoechea, J.L., Zuccolo, A., Song, X., Kudrna, D., Ammiraju, J.S.S., Cossu, R.M., Maldonado, C., Chen, J., Lee, S., Sisneros, N., de Baynast, K., Golser, W., Wissotski, M., Kim, W., Sanchez, P., Ndjiondjop, M.-N., Sanni, K., Long, M., Carney, J., Panaud, O., Wicker, T., Machado, C.A., Chen, M., Mayer, K.F.X., Rounsley, S., Wing, R.A., 2014. The genome sequence of African rice (*Oryza glaberrima*) and evidence for independent domestication. *Nat Genet* **46**, 982–988. <https://doi.org/10.1038/ng.3044>
- Wopereis, I., Brand-Gruwel, S., Vermetten, I., 2008. Connaissance de la plante de riz 25–35.

Yacouba, A.S., Moussa, O.Z., Halidou, A., Ibroh, G., Basso, A., 2013. Évaluation des performances agronomiques et socio-économiques des lignées intra et interspécifiques de riz de bas fond/irrigué au Niger 14.

ANNEXES



Annexe1 : Rencontre d'échange et d'information



Annexe2 : Enquêtes



Annexe3 : Evaluation participative

Annexe4 : Classement des variétés en fonction de chaque critère

Critères Variétés	Rendement	Gonflement	Longueur panicule	Longueur plante	Gout	Durée cycle	Egrainage
Koufinthila							
Djanamalary							
Djonghere							
Kébo							
Nioukrouba							
Essai							

Annexe5: Paramètres observés, selon Biodiversity International et IRRI (2007)

Caractères végétatifs		
Organes	Caractères	Observation
Base de gaine foliaire	Couleur	-vert -vert avec des lignes violettes -violet clair -violet
Gaine foliaire	Pigmentation d'anthocyanine	-Absent -Faible -Moyen -Fort
Limbe	Pigmentation d'anthocyanine	-Absent -Présent
	Répartition de la couleur anthocyanine	-Sur les points seulement -Sur les marges uniquement - Taches -Uniforme violet
Limbe	Intensité de la couleur verte	-Pas de couleur vert visible du à l'anthocyanine -Clair -Moyen -Foncé
	Attitude	-Droit -Horizontal -Retombant
	Pubescence	-Lisse -Intermédiaire -Pubescent
Auricule	Couleur	-Blanchâtre -Vert jaunâtre -Violet -Violet clair -Lignes violettes
Collier	Couleur	-Absent (sans collier) -Vert -Vert clair -Violet - Lignes violettes
Ligule	Forme	-Absent -Tronquée -Aigue à acuminé -Fendue
Feuille drapeau	Attitude	-Droit -Semi-dressé -Horizontal -Retombant

Feuille	Sénescence	-Très tôt -Précoce -Intermédiaire -Tardive -Très tard
Feuille drapeau	Position	-Dressée -Horizontale -Retombant
Tige	Port	-Dressée -Semi-dressé -Ouverte -Étalé en surface -Rampante
	Pigmentation d'anthocyanine sur les nœuds	-Absent -Violet -Violet clair -Lignes violettes
	Couleur sous-jacente des nœuds	-Aucun -Or clair -Vert
Tige (entre nœud)	Anthocyanine	-Absent -Violet - Lignes violettes
Tige	Couleur sous-jacente des entre-nœuds	-Aucun -Or clair -Vert
	Résistance à la verse	-Très faible -Faible -Intermédiaire -Tardive -Très tard
	Rigidité	-Très faible -Faible -Intermédiaire -Fort -Très fort
Caractères reproducteurs déterminés avant la récolte		
Lemma et Paléa	Couleur	Couleur observée
Panicule	Port de l'axe principal	-Droit -Semi-dressé -Légèrement retombant -Fortement retombant
	Position des branches	-Droit -Semi-dressé -Étalé -Horizontal -En pente
	Sortie de la gaine foliaire	-Enserrée -En partie sortie -Modérément bien sortie

		-Bien sortie
	Egrainage	-Très facile -Faible -Modéré -Elevé -Très élevé
Caractères déterminés après la récolte		
Panicule	Facilité du battage	-Difficile -Intermédiaire -Facile

Annexe6 : Questionnaire



[QUESTIONNAIRE]

Bonjour. Je travaille pour l'Université Assane SECK de Ziguinchor et l'AJAC qui vise à l'augmentation de la production rizicole en Casamance. Nous menons une enquête sur la caractérisation agro-morphologique des variétés traditionnelles de riz cultivées dans votre village et sur l'évaluation des pratiques paysannes de conservation de ces variétés.

Vos réponses seront confidentielles, synthétisées avec les réponses de tous les autres producteurs et acteurs qui seront interrogés. Il sera impossible de distinguer ce que vous avez déclaré dans la masse des autres réponses, donc mettez-vous à l'aise pour dire ce que vous pensez.

L'interview prendra environ **1h 30 mn**. Il n'y aura aucune sanction pour avoir refusé de participer. Etes-vous prêt à nous consacrer quelques minutes de votre temps pour remplir le questionnaire

Si vous êtes d'accord, on peut commencer.

NOTE: NE COMMENCEZ PAS L'INTERVIEW TANT QUE LE REpondant N'A PAS DONNE SON CONSENTEMENT. SI LE REpondant REFUSE, QUITTEZ LE DOMICILE ET ENREGISTREZ LE REFUS.

S'il n'y a pas de consentement, expliquez les raisons.

S'il y a accord. Merci. Sachez que vous n'êtes pas obligé de répondre à toutes les questions et que vous pouvez répondre "je ne sais pas" si vous ne connaissez pas la réponse. Vous pouvez passer sur toute question si vous ne vous sentez pas à l'aise. Vous pouvez également arrêter l'interview à tout moment. Avez-vous compris ? Alors commençons.

1. IDENTIFICATION DU REpondant

1.1. Nom du Répondant	1.2. Contact téléphonique.....
---------------------------------------	---------------------------------------

1.3. Sexe : Masculin Féminin

1.4. Age : /__/_/

1.5. Statut Matrimonial : Célibataire Marié Veuf Divorcé

1.6. Statut dans le Ménage : Chef de Ménage Femme du Chef de Ménage Simple Membre du Ménage Autres

2- CARACTERISATION GENERALE DE L'UNITÉ DE PRODUCTION AGRICOLE (EXPLOITATION FAMILIALE)

2.1. COMPOSITION DE VOTRE MENAGE ?

Autres membres de l'exploitation (présence régulière)

	Nb. garçons	Nb. Filles	Dont actifs agricoles
moins de 10 ans			
de 10 à 14 ans			
de 15 à 55 ans			
plus de 55 ans			

2.2. LE FONCIER

2.2.1. Combien de parcelles détenez-vous au total dans votre exploitation ?	
2.2.2. Quelle est la superficie totale des parcelles de votre exploitation ?	

N° D E S P A R C E L L E S	Surface de chaque parcelle (en ha)	Nature de la parcelle	Type de propriété	Mode d'acquisition	Depuis combien de temps l'avez- vous acquise ?	Mode d'exploitation
		2= Plateau 3= Bas fond 4=Mangrove 4=Autre (à préciser)	1= Individuel (en propre) 2=Familial 3=Collectif en dehors de la famille 4=Autre	1= Héritage 2= Achat 3= Affectation par le Conseil Rural 4= Emprunt 5= Location 6= Gage 7= Domaine National/ Non affecté 8= Autre (à préciser)	1= Moins d'un an 2= Un à 5 ans 3= 6 à 10 ans 4= 10 ans et Plus	1= Faire valoir direct 2= Fermage 3= Métagage 4= Autre
01		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3- Inventaire des variétés

3.1. Combien de variétés de riz avez-vous cultivées ces cinq dernières années ?

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

3.2. A votre avis quelles sont les trois meilleures variétés de riz cultivées dans la zone ?

1.....

2.....

3.....

3.3. Caractéristiques agromorphologiques des variétés

3.3.1. Quels sont les variétés que vous avez une fois cultivées ?

Nom de la variété	Type de toposéquence? 1. Plateau 2. Bas-fond 3. Mangrove 4. autre	Points forts de la variété?	points faibles de la variété?	Couleur des enveloppes du grain ? 1. blanc 2. noir 3. rouge 4. jaune 5. autre	Couleur du grain ? 1. blanc 2. noir 3. rouge 4. jaune 5. autre	Taille des grains ?		Taille de la plante ? 1. Très petite 2. Petite 3. Moyenne 4. Grande 5. Très grande
						Longueur	Largeur	

Nom de la variété	Odeur à la cuisson 1. Très désagréable 2. désagréable 3. Moyenne 4. Bonne 5. Très bonne	Facilité récolte ? 1. Très facile 2. facile 3. Moyenne 4. Difficile 5. Très difficile	Facilité battage? 1. Très facile 2. facile 3. Moyenne 4. Difficile 5. Très difficile	Densité des panicules 1. Très faible 2. Faible 3. Moyenne 4. Elevée 5. Très élevée

3.3.2. Historique des variétés

Nom de la variété	En quelle année a-t-elle été introduite dans le village ?	Est-elle cultivée jusqu'à présent dans le village ? 1. Oui 2. Non	Quelle est l'origine de la variété ? 1. Propre au village 2. Extérieur au village 3. Autres	Quel est la dernière année à laquelle elle a été cultivée dans le village ?

