



Programme d'Appui au Programme  
National d'Investissement dans  
l'Agriculture au Sénégal

# CARACTERISATION ET TEST

## VARIETES CEREALIERES

### RAPPORT FINAL



Rapport n° 30  
Juin  
**2016**

Saliou Djiba  
Marco Manzelli

La réalisation de ce rapport, dans le cadre de la mise en œuvre du Programme d'Appui au Programme National d'Investissement en Agriculture du Sénégal (PAPSEN), a été coordonnée par M. Marco Manzelli, assistant technique du Conseil National des Recherches d'Italie et M. Saliou Djiba, Chef du Centre de Recherches Agricoles (CRA) de Djibélor/Séfa.

Ce rapport illustre, dans le cadre de la ligne B.3.1 Caractérisation et test variétés céréalières – PTBA 2014 Composante Sud, les résultats de l'activité d'introduction variétale réalisée pendant les saisons 2014-15 et 2015-16 à la station ISRA de Sefa, et l'activité de collecte et caractérisation des écotypes locaux de riz dans la Région de Sédhiou.

Les activités décrites ci-dessous ont été réalisées par une équipe multidisciplinaire formée par :

- Marco Manzelli, assistant technique (IBBR-CNR)
- Saliou Djiba, chef de l'ISRA-CRA de Djibélor/Séfa
- Bathé Diop, ingénieur de travaux agricoles à l'ISRA-CRA de Djibélor/Séfa
- Siméon Bassène, ingénieur de travaux agricoles à l'ISRA-CRA de Djibélor/Séfa
- Bamba Baboucar, ingénieur de travaux agricoles à l'ISRA-CRA de Djibélor/Séfa
- Ismaila Bassène, technicien à l'ISRA-CRA de Djibélor/Séfa
- Souleymane Badji, animateur PAPSEN



**DRDR SEDHIU**

## SOMMAIRE

---

1. LIGNE B.3.1 : Caractérisation et test variétés céréalières .....	4
1.1. Contexte et Justificatif.....	4
1.2. Objectif général de l'action .....	4
1.3. Test de variétés de NERICA de plateau .....	5
1.3.1. Activité de la campagne 2014-15 .....	5
1.3.1.1. Dispositif expérimental .....	5
1.3.1.2. Conduite de la culture .....	5
1.3.1.3. Observations, mesures et évaluations .....	5
1.3.1.4. Résultats et discussion .....	6
1.3.2. Activité de la campagne 2015-16 .....	9
1.3.2.1. Dispositif expérimental .....	9
1.3.2.2. Conduite de la culture .....	9
1.3.2.3. Observations, mesures et évaluations .....	9
1.3.2.4. Résultats et discussion .....	11
1.4. Caractérisation agro-morphologique des écotypes de riz traditionnels collectes en moyenne Casamance .....	14
1.4.1. Collecte des écotypes locaux de riz.....	14
1.4.2. Caractérisation agro-morphologique des écotypes traditionnels de riz.....	18
1.4.2.1. Matériel végétal .....	18
1.4.2.2. Conduite de l'essai.....	18
1.4.2.3. Collecte et analyse des données .....	19
1.4.2.4. Résultats et Discussion .....	20
1.4.2.5. Conclusion .....	26

## LISTE DE FIGURES

---

Figure 1. Plan du dispositif expérimental (Station de Séfa) du test variétal riz .....	7
Figure 2. Plan du dispositif expérimental (STATION DE SEFA) .....	10
Figure 3. Ecotypes locaux de riz (Village de Tintinkom, vallée de Djirédji) .....	16
Figure 4. Collecte des informations sur les écotypes locaux de riz.....	16
Figure 5. Animation des groupes des agriculteurs.....	17
Figure 6. Ecotypes locaux de riz (Village de Woyoto, vallée de Djirédji) .....	17
Figure 7. Dispositif expérimental (répétition 1 et 2).....	19
Figure 8. Suivi parcellaire et collecte de données.....	20

Figure 9. Analyse en composante principale de 136 écotypes suivant neuf paramètres agromorphologiques ..... 22

## LISTE DE TABLEAUX

---

Tableau 1. Résumé des données agronomiques collectées pendant le développement de la culture et à la récolte.....	8
Tableau 2. Comparaison entre les données collectées au niveau de l'essai et les données indiquées en bibliographié concernant le cycle et les rendements .....	8
Tableau 3. Résumé des données agronomiques collectées pendant le développement de la culture et à la récolte.....	12
Tableau 4. Comparaison entre les données collectées au niveau de l'essai et les données indiquées en bibliographié concernant le cycle et les rendements .....	13
Tableau 5. Liste des vallées ciblées pour la collecte des écotypes locaux de riz .....	15
Tableau 6. Résultats de l'analyse de la variance (ANOVA).....	21
Tableau 7. Matrice de corrélation des quatre facteurs principaux, Eigen value et proportion de la variance suivant les variables étudiés .....	22
Tableau 8. Ecotypes les plus performants identifiés pour la riziculture de plateau ou de nappe.....	24
Tableau 9. Ecotypes les plus performants identifiés pour la riziculture submergée .....	25

## LISTE DES ANNEXES

---

Annexe 1. Résumé de l'activité de collecte des écotypes locaux de riz.....	27
Annexe 2. Liste des différents écotypes (V1 à V136) et des témoins (V137 à V140) caractérisés .....	28

## 1. CARACTERISATION ET TEST VARIETES CERELIERES

---

### 1.1. Contexte et Justificatif

Dans les zones ciblées par le Programme PAPSEN, les superficies destinées aux cultures céréalières de plateau sont significativement augmentées dans les dernières années ; par contre, les cultures des vallées (le riz essentiellement) ont subi une réduction. Parmi les espèces de plateau, le riz a connu un essor formidable, en particulier grâce à l'introduction de certaines variétés NERICA, dont les rendements et les caractéristiques d'adaptabilité ont été bien appréciés par les agriculteurs. Toutefois, les zones de plateau sont sujettes à des processus de dégradation chimique et physique qui menacent leur durabilité en termes soit de conservation des ressources naturelles soit d'exploitation anthropique.

Dans ce nouveau contexte et face aux changements climatiques et à une pression anthropique croissante sur le domaine agricole, parmi les stratégies de développement à poursuivre, il devient donc essentiel de régler les problèmes techniques liés au manque de matériel végétal diversifié et performant, adapté ou capable de s'adapter à des conditions pédoclimatiques variables et, en même temps, aux exigences du consommateur.

A cet égard, une étape essentielle concerne la réalisation de tests variétaux (par espèce ciblée) pour analyser l'adaptabilité de nouvelles variétés en termes de rendement et de stabilité productive dans la zone du Programme. Les critères pour le choix de variétés à tester sont nombreux. Dans le contexte agro-climatique local, un critère de choix stratégique est représenté par la durée du cycle de production : un cycle plus court dans des conditions d'aléas climatique, comme observé au cours des dernières années, offre une garantie de succès plus grande qu'un cycle plus long. A cette première caractéristique, on peut associer certains caractères de résistance et/ou de tolérance à la sécheresse, aux insectes, aux maladies, etc.

En même temps, et en conformité avec les conventions et traités liés aux ressources phylogénétiques auxquels le Sénégal adhère, il devient nécessaire de mieux comprendre la distribution et le niveau d'utilisation de variétés céréalières traditionnelles afin de mettre en place une stratégie efficace pour la sauvegarde de ces ressources phytogénétiques. Elles représentent, en effet, les résultats d'un long chemin de sélection opérée par les agriculteurs eux-mêmes au cours des années, dont l'objectif est la réduction du risque, notamment à travers la création et le maintien d'une grande variabilité génétique. La récupération de l'identité génétique devient donc stratégique, d'un côté, pour préserver un patrimoine d'importance encore vitale, de l'autre, pour disposer de cette variabilité génétique nécessaire à la sélection de variétés toujours plus adaptées au contexte socio-environnemental local.

### 1.2. Objectif général de l'action

Cette action s'insère dans le volet B.3. Recherche et Développement, ligne B.3.1. Elle vise à :

- Poursuivre la recherche de variétés céréalières adaptées au contexte climatique local et à l'évolution des pratiques culturales pour garantir une productivité améliorée de l'activité des agriculteurs face aux aléas climatiques qui, de plus en plus, vont caractériser la région.
- Réaliser une collecte et une description préliminaire de variétés traditionnelles de riz dans les régions ciblées par le programme.

### 1.3. Test de variétés de NERICA de plateau

Le riz de plateau a connu un essor formidable, en particulier grâce à l'introduction de certaines variétés NERICA dont les rendements et les caractéristiques d'adaptabilité ont été bien appréciés par les agriculteurs.

L'action poursuit la recherche de variétés céréalières adaptées au contexte climatique local et à l'évolution des pratiques culturales pour garantir une productivité améliorée de l'activité des agriculteurs face aux aléas climatiques qui, de plus en plus, vont caractériser la région.

Les essais ont été planifiés et réalisés pendant deux campagne de production, 2014-15 et 2015-16.

#### 1.3.1. Activité de la campagne 2014-15

Le labour de la parcelle d'expérimentation, sur les terres de la station ISRA de Séfa, a été effectué le 25 juillet 2014 et l'essai a été mis en place le 05 août. L'essai a été axé sur 5 variétés de Nerica de plateau (Nerica 1, Nerica 4, Nerica 6, Nerica 8, Nerica 14). En particulier la Nerica 8 et la Nerica 14 se caractérisent par un cycle moyen de 65-75 jours, plus court par rapport aux autres trois variétés insérées dans l'expérimentation, dont le cycle de production oscille entre 85 et 90 jours.

##### 1.3.1.1. Dispositif expérimental

L'essai a été réalisé selon un dispositif expérimental en blocs randomisés complets avec trois répétitions. La superficie de chaque parcelle élémentaire est de 100 m<sup>2</sup>. Le dispositif expérimental est matérialisé dans la figure ci-dessous.

##### 1.3.1.2. Conduite de la culture

Le calendrier agronomique a été planifié et réalisé comme indiqué ci-dessous :

- Préparation du sol : labour plus hersage et nivellement
- Fertilisation : 200 kg/ha de NPK (15-15-15) avant semis ; 150 kg/ha urée dont 75 kg/ha à 20 jours après semis (jas) et 75 kg/ha à 45 jas.
- Semis direct en poquets : 25 cm entre les lignes et 25 cm entre les poquets, 5 graines par poquet
- Démariage à 3 plants/poquet à 10-15 jas
- Entretien : sarclage à 15 jas, à 30 jas et au besoin à 45 jas
- Protection phytosanitaire : au besoin avec les produits recommandés (Phytopathologie et Entomologie)

##### 1.3.1.3. Observations, mesures et évaluations

Le suivi de la culture prévoit la collecte des données suivantes

- Date de levée
- Suivi des stades de développement (jours) : date de levée, date à 50% d'épiaison, date de récolte ;
- Suivi des paramètres agronomiques : densité (plants/m<sup>2</sup>), vigueur, hauteur de plante, nombre de talles/m<sup>2</sup>, nombre de panicules/m<sup>2</sup>, poids de panicule, poids grains et poids de 1000 grains
- Suivi de paramètres parasitaires (présence insectes et maladies) et estimation des dégâts (échelle de notation)

#### **1.3.1.4. Résultats et discussion**

La récolte de la parcelle d'expérimentation a été effectuée dans le mois d'octobre, selon le calendrier suivant :

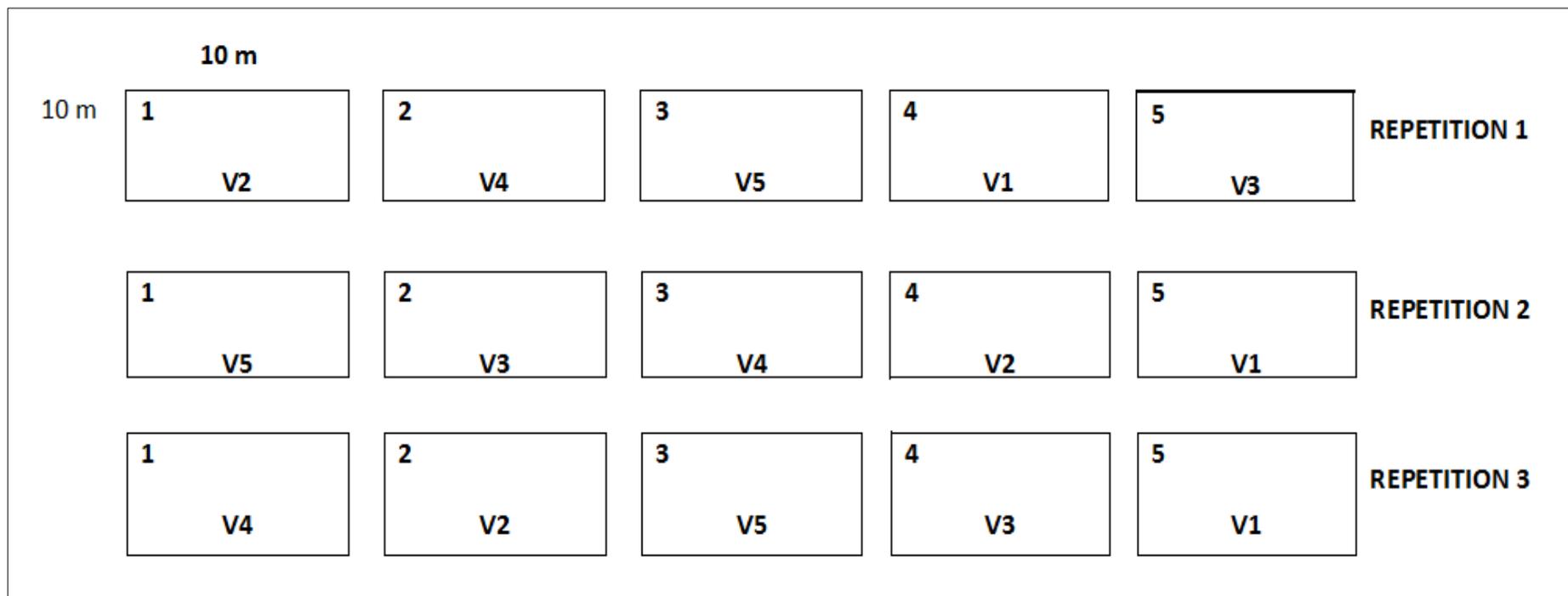
- Variétés NERICA à cycle court (8 et 14) : 13 octobre
- Variétés NERICA à cycle moyen (1, 4 et 6) : 27 octobre

Au moment de la récolte, dans chaque sous-parcelle du dispositif expérimental (100 m<sup>2</sup>), trois échantillons des plantes ont été prélevés sur une superficie d'un mètre carré (carré de rendement). Les échantillons ont été soigneusement séchés à l'air et proprement conservés pour la collecte des données agronomiques.

Il faut signaler que le comportement observé et enregistré pendant le développement des plantes jusqu'à la récolte varie significativement entre variétés (par exemple en termes de rendement et longueur du cycle) et, aussi, au sein de chaque variété entre sous-parcelles. Les rendements, même s'ils diffèrent entre variétés, ont été inférieurs aux attentes, notamment par rapport aux rendements potentiels indiqués par l'obtenteur des variétés insérées dans l'expérimentation. Seulement deux variétés (Nerica 4 et Nerica 14) ont donné des rendements compris entre 1.5 et 2 tonnes à l'hectare. A première vue, cela est sûrement imputable à une saison de pluie anormale qui s'est concentrée presque uniquement dans les mois d'août et de septembre. Cependant, cette première évaluation suggère une analyse plus approfondie et la réalisation des essais multilocaux pour mieux comprendre l'adaptabilité de ces variétés au contexte agro-environnemental des zones de plateau de la région.

Les résultats de l'essai sont notés dans les tableaux ci-dessous.

Figure 1. Plan du dispositif expérimental (Station de Séfa) du test variétal riz.



Les variétés sont codifiées comme suit : V1 (Nerica 1), V2 (Nerica 4), V3 (Nerica 6), V4 (Nerica 8) et V5 (Nerica 14).

Tableau 1. Résumé des données agronomiques collectées pendant le développement de la culture et à la récolte

Variété	N. Poquets/m <sup>2</sup>	N. Talles/m <sup>2</sup>	N. Talles/Poquet	N. Panicules/m <sup>2</sup>	N. Pan/Poquet	Hauteur Plants	Longueur Panicules	Poids 1000 Grains
	(40 jas)	(40 jas)	(40 ja)			cm	cm	g
Nerica 1	20	168	8	185	10	93	24	22
Nerica 4	24	161	7	157	7	91	22	24
Nerica 6	20	185	9	170	8	74	22	19
Nerica 8	18	91	5	113	6	86	27	25
Nerica 14	22	163	7	150	7	96	27	27

JAS = Jours Apres Semis

Tableau 2. Comparaison entre les données collectées au niveau de l'essai et les données indiquées en bibliographié concernant le cycle et les rendements

VARIETE	50% EPIAISON (jours)		Durée Cycle (jours)		RENDEMENT (tonnes/ha)			
	Essai	Reference	Essai	Reference	Moyenne	Ecart-type	CV	Reference
Nerica 1	68	70-75	83	95-100	0.6	0.2	37%	4.5
Nerica 4	66	70-75	83	95-100	1.9	0.4	22%	5.0
Nerica 6	74	70-75	83	95-100	0.7	0.7	102%	5.0
Nerica 8	57	55-60	69	75-85	0.9	0.9	97%	5.0
Nerica 14	57	55-60	69	75-85	1.3	1.2	89%	5.0

### 1.3.2. **Activité de la campagne 2015-16**

Le labour de la parcelle d'expérimentation, sur les terres de la station ISRA de Séfa, a été effectué le 28 juillet 2015 et l'essai a été mis en place le 1<sup>er</sup> août. Le matériel végétal est composé par six (6) variétés de plateau :

- V1 : NERICA 1
- V2 : NERICA 4
- V3 : NERICA 5
- V4 : NERICA 6
- V5 : NERICA 8
- V6 : NERICA 14

Par rapport à la campagne de production précédente, on a inséré la variété NERICA 5.

#### 1.3.2.1. **Dispositif expérimental**

L'essai a été réalisé selon un dispositif expérimental en blocs randomisés complets avec quatre (4) répétitions. La superficie de chaque parcelle élémentaire est de 25 m<sup>2</sup>. Le dispositif expérimental est matérialisé dans la figure ci-dessous. L'élaboration des données collectées jusqu'au 30 septembre est en cours.

#### 1.3.2.2. **Conduite de la culture**

Le calendrier agronomique a été planifié et réalisé comme indiqué ci-dessous :

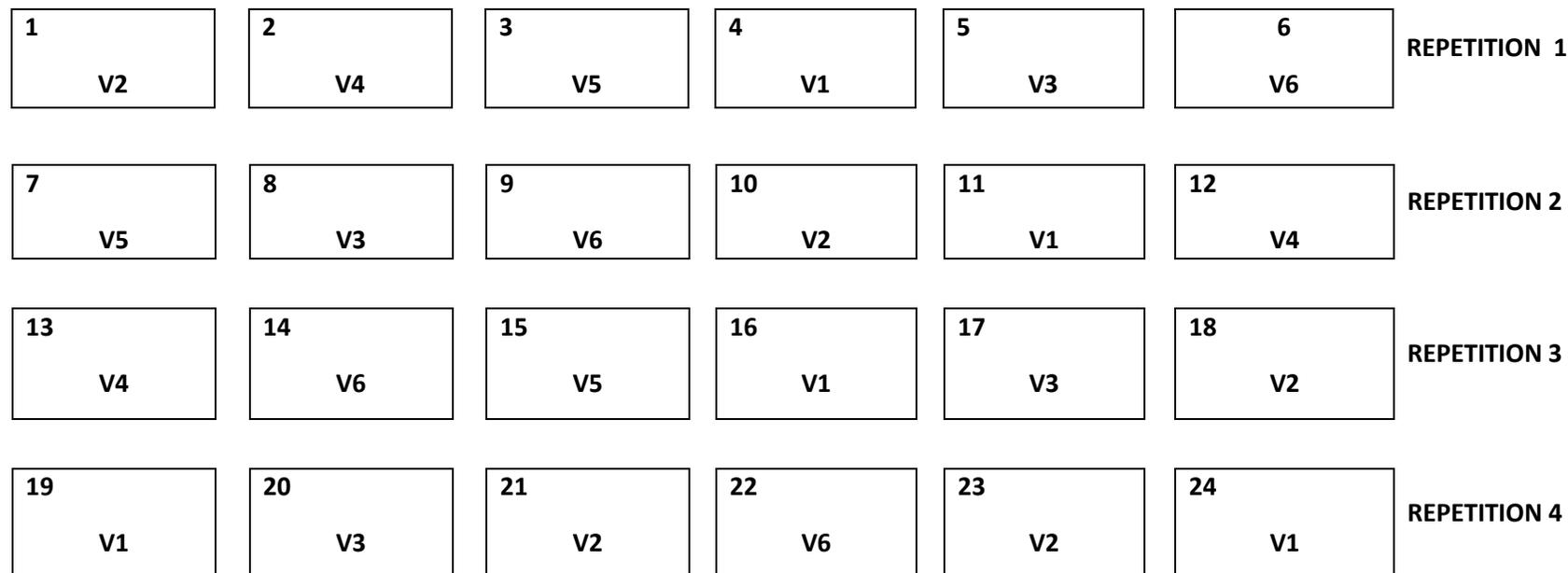
- Préparation du sol : labour plus hersage ou grattage et nivellement
- Fertilisation : 200 kg/ha de NPK (15-15-15) avant semis et 150 kg/ha urée dont 75 kg/ha à 20 jours après semis (jas) et 75 kg/ha à 45 jas.
- Semis direct en poquets : 25 cm entre les lignes et 20 cm entre les poquets, 5 grains par poquet
- Démariage à 3 plantes entre 10-15 jas
- Entretien : sarclage à 15 jas, à 30 jas et au besoin à 45 jas
- Protection phytosanitaire : au besoin avec les produits recommandés (Phytopathologie et Entomologie)

#### 1.3.2.3. **Observations, mesures et évaluations**

Le suivi de la culture prévoit la collecte des données suivantes :

- Date de levée
- Suivi des paramètres agronomiques : densité (plants/m<sup>2</sup>), vigueur, hauteur de plante, nombre de talles/m<sup>2</sup>, nombre de panicules/m<sup>2</sup>, poids de panicule, poids grains et poids de 1000 grains)
- Suivi de paramètres parasites (présence insectes et maladies) et estimation des dégâts (échelle de notation)
-

Figure 2. Plan du dispositif expérimental (STATION DE SEFA)<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Les numéros de 1 à 24 désignent les numéros des parcelles élémentaires. Les allées sont de 0,5 mètre entre les parcelles dans un bloc et de 1 mètre entre les blocs. Les variétés sont codifiées comme suit : V1 (Nerica 1), V2 (Nerica 4), V3 (Nerica 6), V4 (Nerica 8) et V5 (Nerica 14), V6 (DJ 11-509).

#### **1.3.2.4. Résultats et discussion**

La récolte de la parcelle d'expérimentation a été effectuée dans le mois d'octobre, selon le calendrier suivant :

- Variétés NERICA 8 et 14 : 15 octobre
- Variétés NERICA 1 et 4 : 25 octobre
- Variétés NERICA 5 et 6 : 28 octobre

Au moment de la récolte, dans chaque sous-parcelle du dispositif expérimental, trois échantillons des plantes ont été prélevés sur une superficie d'un mètre carré (carré de rendement). Les échantillons ont été soigneusement séchés à l'air et proprement conservés pour la collecte des données agronomiques.

Comme observé dans l'essai conduit l'année précédent, le comportement observé et enregistré pendant le développement des plantes jusqu'à la récolte varie significativement entre variétés et, aussi, au sein de chaque variété, entre sous-parcelles. Cela c'est vrai surtout pour le rendement pour lequel les coefficients de variation sont très élevés.

Les rendements, même s'ils diffèrent entre variétés, ont été inférieurs aux attentes, notamment par rapport aux rendements potentiels indiqués par l'obteneur des variétés insérées dans l'expérimentation. Toutefois les résultats de la campagne 2015-16 ont été beaucoup mieux que la campagne 2014-15, cela surtout en raison d'une pluviométrie mieux répartie pendant l'hivernage. Il faut aussi rappeler que les rendements potentiels sont enregistrés en situations expérimentales où les facteurs de variation sont contrôlés.

Les rendements confirment les potentialités des variétés NERICA. On suggère toutefois la mise en place d'une stratégie d'évaluation qui puisse tenir en compte de la variabilité environnementale qui caractérise le contexte agro-environnemental des zones de plateau de la région. La réalisation d'essais multilocaux pour mieux comprendre l'adaptabilité de ces variétés au niveau des partenaires du programme, notamment les producteurs semenciers, pourrait représenter une bonne démarche pour soutenir la diffusion sur grande échelle de ces variétés.

Les résultats de l'essai 2015-16 sont notés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 3. Résumé des données agronomiques collectées pendant le développement de la culture et à la récolte

Variété	N. Poquets/m <sup>2</sup> (40 jas)	N. Talles/m <sup>2</sup> (40 jas)	N. Talles/Poquet	N. Panicules/Poquet	Hauteur Plants cm	Longueur Panicules cm
Nerica 1	11	88	12	11	83	24
Nerica 4	12	93	12	10	88	23
Nerica 5	14	116	11	11	87	24
Nerica 6	11	211	19	18	77	22
Nerica 8	13	95	11	10	77	26
Nerica 14	10	94	14	13	84	25

JAS = Jours Apres Semis

Tableau 4. Comparaison entre les données collectées au niveau de l'essai et les données indiquées en bibliographié concernant le cycle et les rendements

VARIETE	50% EPIAISON (jours)		Durée Cycle (jours)		RENDEMENT (tonnes/ha)			
	Essai	Reference	Essai	Reference	Moyenne	Ecart-type	CV	Reference
Nerica 1	72	70-75	85	95-100	1.7	1.2	72%	4.5
Nerica 4	70	70-75	85	95-100	2.7	1.6	62%	5.0
Nerica 5	68	60-65	88	90-95	2.2	1.1	53%	4.0
Nerica 6	73	70-75	88	95-100	2.0	1.8	91%	5.0
Nerica 8	65	55-60	75	75-85	2.2	1.4	62%	5.0
Nerica 14	67	55-60	75	75-85	3.7	2.2	60%	5.0

## 1.4. Caractérisation agro-morphologique des écotypes de riz traditionnels collectés en moyenne Casamance

Au Sénégal le riz occupe la deuxième place après le mil en termes de production et représente environ 30% de la production nationale en céréale. Le riz reste en effet l'une des céréales les plus prisées et la demande nationale ne cesse d'augmenter chaque année. Cependant, le Sénégal a besoin de couvrir plus que 20% de sa demande pour atteindre ses objectifs d'autosuffisance en riz.

En Casamance, la riziculture est essentiellement pluviale et couvre toute la toposéquence. Elle est pratiquée en zone de plateau, nappe, bas-fond et mangrove. Les rendements, trop faibles, ont été estimés à moins de 1 t/ha. Dans l'optique de booster la production rizicole dans cette partie sud du Sénégal, on assiste de plus en plus à l'introduction de variétés améliorées plus performantes. Face à cette situation les ressources génétiques en riz traditionnel, jugées plus adaptées aux conditions agro-écologiques de la zone, menacent de disparaître. Ces variétés traditionnelles sont également une importante source de diversité génétique pour l'amélioration variétale. Une gestion rationnelle de ces ressources phytogénétiques et la mise en place d'une collection de référence deviennent dès lors une priorité. Cependant, la conservation et l'utilisation efficace de ces ressources génétiques requièrent une évaluation précise de la variation génétique et phénotypique qu'elles comportent.

L'objectif principal de cette activité a été de réaliser une collecte des écotypes locaux de riz dans les zones ciblées par le PAPSEN et, ensuite, d'en déterminer la diversité agro-morphologique existante afin de contribuer à une constitution d'une collection de référence et d'identifier des donneurs potentiels pour l'amélioration variétale.

### 1.4.1. Collecte des écotypes locaux de riz

Pendant le mois de janvier et février 2015 une mission de collecte d'écotypes locaux de riz a été réalisée dans les zones ciblées par le programme. En concertation avec la coordination du PAPSEN-SUD et la Direction Régionale du Développement Rural de la Région de Sédhiou, on a procédé à la sélection des sites de collecte. La liste est notée dans le tableau ci-dessous.

L'activité de collecte s'est déroulée à partir du 29 janvier 2015 jusqu'au 19 février 2015. Onze (11) vallées ont été explorées, en collectant un total de 171 écotypes locaux de riz auprès de 29 villages polarisés. Chaque village a été géo-référencé.

Chaque écotype (représenté par des graines ou des panicules) a été soigneusement stockés dans des enveloppes en papier pour en assurer une conservation propre. Pour chaque écotype, les informations suivantes ont été collectées :

- Nom local de l'écotype
- Nom du détenteur
- Provenance de la semence
- Ecologie (plateau, nappe, bas-fond, mangrove)
- Durée moyenne du cycle
- Taille
- Présence/absence de la verse
- Egrenage (facile/difficile)

- Couleur graine
- Qualité graine (cuisson, conservation, etc.)
- Sensibilité ou tolérance
- Raisons de choix

Tableau 5. Liste des vallées ciblées pour la collecte des écotypes locaux de riz

N°	COMMUNE /COMMUNAUTES RURALES	VALLEES
1	SÉDHIOU	BAKOUM
2	SÉDHIOU	SAMIRONG
3	BAMBALI	BADIARY
4	BAMBALI	BAMBALI
5	DJIRÉDJI	KINTHINKOUROU
6	DJIRÉDJI	DJIRÉDJI
7	SINDINA	SINDINA
8	BOUMOU DA SOUCOTO	BALMADOU
9	BOUMOU DA SOUCOTO	SAMÉ
10	BOUMOU DA SOUCOTO	BOUMOU DA 2

Dans l'annexe 1 est noté la liste des vallées, des villages et le nombre des écotypes collectés.



Figure 3. Ecotypes locaux de riz (Village de Tintinkom, vallée de Djirédji)



Figure 4. Collecte des informations sur les écotypes locaux de riz



Figure 5. Animation des groupes des agriculteurs



Figure 6. Ecotypes locaux de riz (Village de Woyoto, vallée de Djirédji)

## 1.4.2. Caractérisation agro-morphologique des écotypes traditionnels de riz

A la suite de la collecte des écotypes locaux de riz réalisée dans les mois de janvier et février 2015 dans les villages polarisés sur les vallées sélectionnées par le programme, pendant l'hivernage 2015 a été mis en place un essai de caractérisation agro-morphologique au CRA-ISRA de Djibelor.

Cette activité s'insère dans un contexte global de valorisation des ressources génétiques locales qui peut être considérée stratégique soit en vue de préserver un patrimoine d'importance encore vitale en termes de lutte contre l'insécurité alimentaire, soit, pour disposer de la variabilité génétique nécessaire à la sélection de variétés toujours plus adaptées au contexte socio-environnemental local.

L'activité a eu comme objectif de :

1. Déterminer la variabilité agro-morphologique existante au sein des différents écotypes ;
2. Identifier des donneurs potentiels pour l'amélioration variétale.

### 1.4.2.1. Matériel végétal

Le matériel végétal est composé de 136 écotypes locaux collectés dans 12 vallées de la région de Sédhiou lors de la prospection de 2015 (annexe 2). Les sites de collectes, 30 villages au total, sont localisés dans le département de Sédhiou (les vallées de Balmadou, Bambali, Boumouda, Djirédji Kinthiengrou, Madina, Samet, Samirong, Sindina, Badiary et Tambanaba) et de Goudomp (vallée de Djimbana). Les écotypes ont été collectés suivant la perception paysanne par rapport à des paramètres agronomiques économiquement importants tels que la précocité, le rendement, la tolérance aux contraintes édaphiques (salinité et toxicité ferreuse) et la qualité grain. Selon les informations recueillies auprès des paysans, certains des écotypes collectés seraient adaptées à la riziculture de plateau, nappe, bas-fond ou de mangrove. Pour les besoins de la caractérisation agro-morphologique, quatre (04) variétés élites cultivées dans la zone ont été utilisées comme témoins. Il s'agit de la variété DJ11-509 (adaptée en zone de plateau), BG90-2 (pour l'écologie de bas-fond), TOX 728-1 (riziculture de nappe) et WAR77 (adaptée aux écosystèmes de mangrove et tolérante à la salinité).

### 1.4.2.2. Conduite de l'essai

L'essai a été implanté à la nouvelle station expérimentale du Centre de Recherches Agricoles de Djibélor (latitude 12,55 ; longitude -16,32) durant l'hivernage 2015. La pépinière âgée de 30 jours a été repiquée en condition de nappe après labour, nivellement et mise en eau (sous faible lame d'eau). Le dispositif expérimental était en Alpha Lattice design avec 2 répétitions. Chaque répétition était représentée par un ensemble de dix blocks de 14 parcelles élémentaires chacun. Quatre (04) lignes de 1m ont été repiquées pour chaque parcelle élémentaire représentant une superficie de 0.6 m<sup>2</sup>. L'écartement entre ligne et entre poquet a été de 20 cm x 20 cm. La distance entre parcelles élémentaires était de 0.4 m et celle entre blocks de 0.8 m. Une application d'engrais minéral (Azote (N), Phosphore (P), Potassium) NPK (15 15 15) a été effectuée juste après repiquage à une dose de 200 kg/ha. De l'urée a également été appliquée comme source d'azote (N) à 75 kg/ha à 20 jours après repiquage (JAR) et 45 JAR. Un désherbage a été fait manuellement à 20, 30 et 45 JAR. Dans l'ensemble la pluviométrie a été satisfaisante et un bon développement des plants a été constaté. Une apparition

de toxicité ferreuse a cependant été notée dans les parcelles d'expérimentation principalement au niveau de la première répétition après un mois de repiquage.

Répétition 1														Répétition 2															
PLT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	PLT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BLK	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	BLK	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1	135	60	128	4	103	57	33	120	119	71	133	12	20	58	1	102	52	140	138	121	129	74	13	97	54	34	64	135	77
2	92	18	8	17	72	53	55	19	70	44	106	107	129	117	2	12	36	130	107	40	25	28	6	31	132	114	67	124	123
3	131	113	5	110	89	13	11	10	65	21	99	40	114	100	3	41	19	73	126	32	110	118	10	92	71	23	27	93	125
4	16	80	79	75	73	63	123	25	64	82	116	32	134	96	4	101	96	4	99	63	111	17	137	58	105	39	122	56	86
5	54	111	62	126	42	15	124	97	83	61	35	88	47	93	5	112	91	65	44	68	46	88	136	134	117	14	119	49	84
6	78	136	39	138	98	81	37	28	51	76	127	34	45	27	6	116	133	30	43	89	42	59	15	51	72	85	1	98	139
7	31	94	84	139	9	50	41	137	109	68	24	43	3	52	7	94	75	62	104	103	109	78	131	57	66	69	53	5	90
8	2	74	90	140	112	22	118	95	105	130	59	26	46	6	8	79	55	8	45	11	108	48	26	82	60	61	24	3	37
9	1	67	121	30	86	14	69	132	23	38	115	108	56	87	9	9	22	106	80	128	95	81	83	20	76	38	113	29	100
10	122	125	36	7	66	48	91	29	102	101	104	77	49	85	10	50	87	18	120	127	70	35	115	33	16	21	2	7	47

Figure 7. Dispositif expérimental (répétition 1 et 2)

### 1.4.2.3. Collecte et analyse des données

Les observations et mesures ont porté sur les paramètres agronomiques et morphologiques : pourcentage de reprise des plants après repiquage, nombre moyen de talles, hauteur moyenne des plantes à maturité, nombre de jour à 50% épiaison et à 80% de maturité physiologique, longueur moyenne des panicules, rendement en grain et les dégâts causés par les attaques des insectes nuisibles (cœurs morts et panicules blanches).

Les données collectées ont été soumises à :

1. Analyse de la variance (ANOVA)
2. Analyse en Composante Principale (PCA) afin d'évaluer la variation des différents écotypes suivant les paramètres étudiés et la corrélation entre les facteurs discriminants étudiés
3. Analyse Factorielle Discriminante (AFD) pour déterminer la structuration des écotypes évalués



Figure 8. Suivi parcellaire et collecte de données

#### 1.4.2.4. Résultats et Discussion

L'analyse des données agro-morphologiques (tableau 2) a montré que la collection des 136 écotypes présente une grande diversité concernant la plupart des paramètres étudiés. En effet une variation hautement significative (pro  $< 0.001$ ) a été noté chez les écotypes pour le nombre de jour de l'épiaison à 50% et de maturité physiologique à 80%, la hauteur moyenne des plantes, le nombre de talle/m<sup>2</sup>, la longueur des panicules et le rendement en grain (kg/ha).

Les écotypes les plus précoces ont eu des cycles de 66 à 89 jours pour l'épiaison à 50% et 92 à 100 jours pour la maturité. Les écotypes les plus tardifs ont eu un cycle de 157 jours entre le semis et la maturité (Manowek et Mousofing collectés dans la vallée de Bambali).

La hauteur des plantes varie entre 53.2 pour l'écotype Konene (Tambanaba) et 151.4 cm pour Nokono (Sindina) avec une moyenne générale de 109 cm.

Pour le nombre de talle/m<sup>2</sup>, il varie entre 121.7 avec l'écotype Dakom, de la vallée de Balmadou et 384.1 pour Konene de Tambanaba.

Le niveau de sensibilité par rapport aux insectes nuisibles diffère également de manière significative chez les écotypes. Les plus sensibles présentant dès lors le plus grand nombre de cœur mort ont été entre autres Nioukourouba (Madina Eladj), Konene (Tambanaba), Pekene (kandiofan) et Bandi (Bambali).

Pour ce qui est du rendement en grain, les écotypes les plus productifs ont eu un rendement variant entre 3125 et 5840 kg/ha. La plus grande performance a cependant été notée chez le témoin TOX 728-1 (6413 kg/ha), une variété adaptée à la riziculture de nappe. Les autres témoins utilisés ont eu

respectivement 3125 kg/ha pour la DJ11-509 ; 5660 kg/ha pour la BG90-2 et 6029 kg/ha pour la variété WAR 77. L'écotype Konene bien que présentant le plus grand nombre de talles/m<sup>2</sup> a eu le plus faible rendement (457 kg/ha) qui serait en partie due par sa sensibilité aux insectes ravageurs.

Le taux de reprise évalué 15 jours après repiquage a montré que la plupart des écotypes ont présenté un bon niveau de survie et d'adaptabilité.

Tableau 6. Résultats de l'analyse de la variance (ANOVA)

Variable	Minimum	Maximum	SD	Moyenne +-sem	Variété	Répétition
50% Epiaison (jour)	66	129	14.93	93.1+-0.5	<0.001***	<0.001***
80% Maturité physiologique (jour)	91	157	14.58	116.3 +-0.5	<0.001***	<0.001***
Hauteur des plantes (cm)	53.2	151.4	23.52	109+-1.6	<0.001***	0.251ns
Talle/m <sup>2</sup>	121.7	384.1	76.77	241.8 +-10.6	<0.001***	0.081ns
Rendement en grain (kg/ha)	457	6413	1569	3378+-120.5	<0.001***	<0.001***
Longueur panicule (cm)	11.39	30.42	3.299	20.4+-0.2	<0.001***	0.354ns
Cœur mort	0	12.83	1.185	1.12+-0.1	0.004**	0.003**
Panicule blanche	0	12	2.277	2.46+-0.1	<0.001***	<0.001***
% de reprise	5.774	10	0.43	9.89+-0.03	0.205ns	0.802ns

Légende : ns = différences non significatives au seuil de 5% ; \*\* = différences significatives au seuil de 1% ; \*\*\* = différences hautement significatives au seuil de 1% ; SD=Standard Déviation

L'analyse en composante principal (tableau 3) a révélé que la variation des écotypes suivant les neuf (09) paramètres étudiés a été expliquée principalement par quatre facteurs. Le facteur F1 a compté pour 41% de la variation et a été fortement associé aux paramètres hauteur, maturité, 50% épiaison, CM, PB, LP et rendement en grain. Les facteurs F2, F3 et F4 ont contribué respectivement pour 15, 11 et 10 % de la variation totale observée chez les écotypes. F2 a été lié au nombre de talle/m<sup>2</sup> et le degré d'apparition de cœurs morts. F3 a été principalement associé aux paramètres rendement en grain et pourcentage de reprise. La figure 7 montre la distribution des écotypes suivant les premières deux axes.

Tableau 7. Matrice de corrélation des quatre facteurs principaux, Eigen value et proportion de la variance suivant les variables étudiés

Variable	F1	F2	F3	F4
Hauteur (cm)	0.827	-0.169	-0.033	0.010
Rendement (kg/ha)	0.322	-0.450	0.554	-0.485
Maturité (jour)	0.905	0.017	-0.147	0.134
50% Epiaison (jour)	0.899	0.053	-0.092	0.151
Cœur mort	0.158	0.804	0.260	0.158
Panicule blanche	0.687	0.142	-0.166	0.166
Talle/m2	0.307	0.602	0.384	-0.428
Longueur panicule (cm)	0.829	-0.232	0.040	-0.123
%R de reprise	-0.021	-0.225	0.692	0.663
Eigen value	3.694	1.368	1.062	0.967
% variance	41.042	15.197	11.799	10.743
Cumulative %	41.042	56.239	68.037	78.780

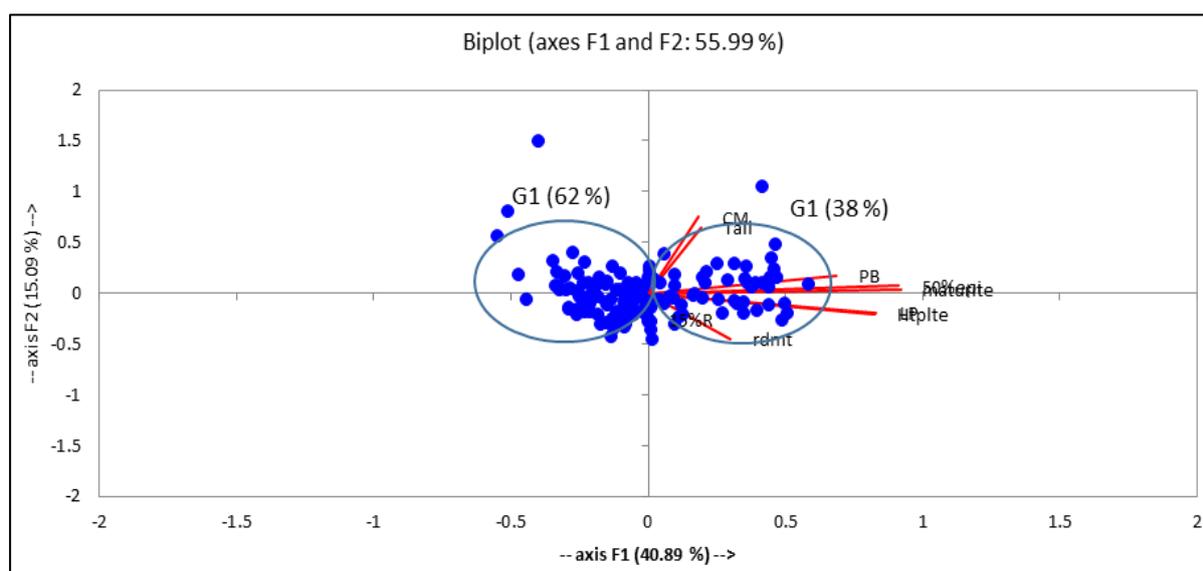


Figure 9. Analyse en composante principale de 136 écotypes suivant neuf paramètres agro-morphologiques

Suivant leurs caractéristiques agronomiques et adaptabilités aux différents systèmes de culture, deux groupes ont majoritairement été identifiés au sein de cette collection de 136 écotypes.

Le groupe G1 qui représente 62 % de la collection réunit majoritairement, en plus des variétés DJ11-500 et TOX 728-1, des écotypes identifiés comme plus adaptés aux écosystèmes de plateau et/ou de nappe. Ils sont en effet caractérisés par une performance relativement faible concernant les paramètres nombre de talles et hauteur. Ces écotypes sont également caractérisés par un cycle variant de 66 à 90 jours pour l'épiaison à 50% et un rendement qui tourne dans l'ensemble autour de 3000 à 4000 kg/ha. La TOX 728-1, variété de nappe, a eu dans les conditions de l'essai un rendement de 6413 kg/ha. La variété DJ11-509, riz de plateau, a eu un rendement de 3125 kg/ha. Les écotypes les plus performants dans ce groupe ont été Chinois (Boumouda) 5840 kg/ha ; Kaourou (Sindina) 5297 kg/ha ; Koundjimi (Bambali) 5143 kg/ha et Bonti (Balmadou) 4813 kg/ha. Les écotypes identifiés dans ce groupe présentant les meilleurs rendements sont indiqués dans le **tableau 8**.

Le groupe G2 renferme 38% de la collection. Il est constitué en plus des variétés témoins WAR 77 et BG 90-2, des écotypes jugés plus adaptés à la riziculture submergée. Ces écotypes sont caractérisés par un nombre de talles important, un cycle moyen à relativement long (entre 90 et 132 jours) et une hauteur situant entre 80 et 150 cm. Dans ce groupe, les rendements se situent entre 1000 et 6000 kg/ha. Les écotypes les plus performants ont été entre autres : Tiebounding (Balmadou) 5723 kg/ha ; Kouloukouba (Balmadou) 5510 kg/ha ; Kousobe (Djiredji) 5129 kg/ha ; Kayoura (Same) 5078 kg/ha et Amero (Balmadou) 4693 kg/ha (**tableau 9**).

Tableau 8. Ecotypes les plus performants identifiés pour la riziculture de plateau ou de nappe

No.	Code Variété	Désignation	Vallée de Collecte	50%Epiaison (jour)	Maturité (jour)	Hauteur (cm)	Talle/m2	Longueur Panicule (cm)	Rendement (kg/ha)
1	V140	Tox728-1	CRA Djibelor	87.38	112.4	100.8	217.1	22.4	6413
2	V33	Chinois	Boumouda	83.54	111	70.6	231.7	20.7	5840
3	V63	Kaourou	Sindina	77.47	100.5	126.5	262.5	19	5297
4	V131	Koundjimi	Bambali	90.45	107.6	110.7	185.6	22.7	5143
5	V110	Koudjini	Tambanaba	88.17	112	119	280.6	21.2	4877
6	V97	Bonti	Balmadou	82.51	103.5	114.4	213.2	22.5	4813
7	V130	Taulé	Bambali	90.15	112.3	101.9	243.2	20.7	4685
8	V135	Bonti	Boumouda	84.46	105.8	112	278.5	22.8	4568
9	V58	Awa biaye	Badiary	79.13	109.7	67.8	274.6	20.3	4552
10	V107	Mandoz	Djimbara	91.86	111.9	117.5	177.7	22	4509
11	V103	Awa biaye	Badiary	85.26	105.7	100.4	224.1	21.2	4433
12	V52	Koudjini	Djirédji	90.75	113.1	108.1	175	19.9	4233
13	V27	Koudjimi	Malifara	91.15	114.5	116.1	246.4	20.9	4230
14	V88	Barafita	Badiary	80.37	105	126	181.4	17.9	4119
15	V128	Medina	Sindina	82.51	109.9	69	270	20	4090
16	V129	Misra	Boukiling diola	78.58	107.5	117.2	182.9	18.8	4021

Tableau 9. Ecotypes les plus performants identifiés pour la riziculture submergée

No.	Code Variété	Désignation	Vallée de Collecte	50%Epiaison (jour)	Maturité (jour)	Hauteur (cm)	Talles/m <sup>2</sup>	Longueur Panicule (cm)	Rendement (kg/ha)
1	V139	WAR77	CRA Djibelor	94.73	117.3	115.7	307.3	20.33	6029
2	V109	Tiebouding	Balmadou	99.56	120	88	353.9	21.89	5723
3	V138	BG90-2	CRA Djibelor	96.95	118.3	119	234.3	22.51	5607
4	V136	Kouloukouba	Balmadou	100.31	129.3	134.2	260	21.44	5510
5	V8	Tiebouding	Sindina	100.04	120.8	84	333.1	20.64	5219
6	V111	Kousobe	Djiredji	99.19	121.9	128.3	258.5	19.65	5129
7	V108	Kayoura	Same	108.47	132	141.8	253.3	30.42	5078
8	V132	Améro	Balmadou	101.78	124	121.8	233.3	21.2	4693
9	V74	Lekoutey	Same	111.38	134.4	128.6	275.5	22.43	4596
10	V18	Nokono	Sindina	115.17	139.2	151.4	223.5	26.38	4576
11	V24	Richard toll	Balmadou	99.21	114.9	84.3	367.7	21.58	4515
12	V94	Massa mano	Boumouda	95.06	118.5	104.3	300.4	19.27	4423
13	V102	Essaie	Tingtinckome	116.21	135.2	109.1	301	19.22	4406
14	V17	Toure toure	Balmadou	95.76	115.9	132	334.4	19.78	4329
15	V38	Denanomano	Sindina	119.06	141.2	135.3	332.9	24.33	4285
16	V69	Kuboni	Sindina	102.32	122	114	184.1	20.97	4270
17	V4	Bandi	Bambali	115.08	134.8	141.6	200	28.18	4223
18	V6	Manofing	Djimbana	116.65	140.3	129.8	326.5	18.99	4135
19	V117	Seydicounda	Kinthencrou	101.45	124	112.9	177.3	19.53	4019

#### 1.4.2.5. Conclusion

Il ressort que la collection présente une grande diversité concernant le cycle, la hauteur et certains paramètres de rendements tels que le nombre de talles/m<sup>2</sup>, la longueur des panicules et le rendement en grain.

L'évaluation de cette collection de 136 écotypes en condition de nappe a en effet montré, suivant les caractéristiques phénotypiques et les conditions de l'essai, que :

- 62 % des écotypes seraient plus adaptés à l'écosystème de plateau et de nappe. Ces écotypes, comme les témoins DJ11-509 et TOX 728-1 respectivement variété de plateau et de nappe, sont caractérisés par une hauteur et un nombre de talles moyens et un cycle relativement court (variant de 66 à 90 jours pour l'épiaison à 50%). Certains de ces écotypes ont présenté une performance similaire au meilleur témoin TOX 728-1 (6413 kg/ha).
- 38% des écotypes se sont montrés plus adaptés aux conditions de rizicultures inondées. Ces écotypes présentant majoritairement un tallage et une hauteur importants sont caractérisés par un cycle moyen a relativement long. Ils ont en effet présenté des performances similaires aux témoins BG 90-2 (5607 kg/ha) et WAR 77 (6029 kg/ha) adaptée respectivement à des conditions de bas-fond et de mangrove.

Il serait intéressant à la suite des résultats obtenus de :

- Faire une évaluation plus poussée des deux groupes identifiés dans les conditions agro-écologiques prédéfinies afin de mieux évaluer leur performance ;
- Déterminer les bases génétiques de cette variation phénotypique utilisant les outils de marquage moléculaire

Annexe 1. Résumé de l'activité de collecte des écotypes locaux de riz.

DATE DE COLLECTE	VALLEE	VILLAGE POLARISE	N° ECOTYPES
29/01/2015	SAMIRONG	TAMBANABA	11
29/01/2015	SAMIRONG	BOUKLING DIOLA	6
30/01/2015	SAMIRONG	KAPOLE	7
31/01/2015	DJIMBANA	DJIMBANA	6
02/02/2015	DJIREDDJI	SANKADJI	5
02/02/2015	DJIREDDJI	TINGTINGKOM	9
02/02/2015	DJIREDDJI	DIALANDIGHOTO	4
02/02/2015	DJIREDDJI	TEMENTO	5
03/02/2015	BOUMOUDA	BOUMOUDA 1	2
03/02/2015	BOUMOUDA	BOUMOUDA 2	9
03/02/2015	SINDINA	KOUKOUMBA DIOLA	4
04/02/2015	BALMADOU	BALMADOU	8
04/02/2015	SAME	SAME	8
04/02/2015	SINDINA	KOUKOUMBA MANJAQUE	4
05/02/2015	BALMADOU	BALMADOU MANJAQUE	7
05/02/2015	DJIREDDJI	WOYOTO	4
05/02/2015	KINTHIENGROU	KINTHIENGROU	6
05/02/2015	SINDINA	SINDINA	7
06/02/2015	BAMBALI	KODJI	6
06/02/2015	BAMBALI	SONACO	2
06/02/2015	BAMBALI	BAMBALI	6
06/02/2015	BAMBALI	BOUDHIEMAR	3
18/02/2015	BADIARY	BADIARY	6
18/02/2015	BADIARY	BAMACOUNDA	4
18/02/2015	BADIARY	KOUNTOUBOU	6
18/02/2015	BADIARY	MALIFARA	6
18/02/2015	BADIARY	TAMBANANDING	4
19/02/2015	MADINA	MADINA SOUANÉ	10
19/02/2015	MADINA	NIASSÈNE DIOLA	6
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>	<b>171</b>

Annexe 2. Liste des différents écotypes (V1 à V136) et des témoins (V137 à V140) caractérisés

Code Variété	DESIGNATION	Vallée de collecte
V1	Ablaye mano	Badiary
V2	Koudang	Bambali
V3	Ablaye mano	Boukling Diola
V4	Bandi	Bambali
V5	Kayuro	Bambali
V6	Manofing	Djimbana
V7	Awa biaye	Badiary
V8	Tiebouding	Sindina
V9	Colsa	Tingtinkome
V10	Dania	Tingtinkome
V11	Wankarang	Tambana
V12	Mousofing	Bambali
V13	Noire	Balmadou
V14	Guinée	Sindina
V15	Chinois	Tingtinkome
V16	Wankara	Balmadou
V17	Toure toure	Balmadou
V18	Nokono	Sindina
V19	Nene	Kinthencrou
V20	Mariama	Medina Souane
V21	Kondjimi	Bambali
V22	Gabou	Badiary
V23	Moussoukoi	Temento
V24	Richard toll	Balmadou
V25	Nioukourouba	Madina Alhadj Souane
V26	Pekene	Kandiofan
V27	Koudjimi	Malifara
V28	Kolda	Balmadou
V29	Yayang	Sindina
V30	Ablaye mano	Djiredji
V31	Awa biaye	Badiary
V32	Niokono	Medina Souane
V33	Chinois	Boumouda
V34	Tiebouding	Samirong (Kapol)
V35	Mano kouledingo	Boumouda
V36	Cisse thiopi	Sankadji
V37	Simbandi	Balmadou
V38	Denanomano	Sindina
V39	Diaouro	Balmadou
V40	Dakom	Balmadou
V41	Synkape	Kinthencrou
V42	Diantancounda	Badiary
V43	Emanayemeny	Same
V44	Ngata	Bambali
V45	Badiouré	Djimbana
V46	Nimzat	Boukling Diola

V47	Tuntunai	Boukling Diola
V48	Adama Diallo	Balmadou
V49	Wankaran	Djimbana
V50	Koundjini	Temento
V51	Kouboni	Badiary
V52	Koudjini	Djiredji
V53	Guinee	Samirong (Kapol)
V54	Barafita	Samirong (Kapol)
V55	Kolda	Same
V56	Foulo	Same
V57	Koussy3	Bambali
V58	Awa biaye	Badiary
V59	Badiouré	Temento
V60	Barafita	Tambanaba
V61	Ballefoudon	Sankadji
V62	Mandina	Bambali
V63	Kaourou	Sindina
V64	Badjouré	Kinthencrou
V65	Gambie1	Sindina
V66	Gambie2	Sindina
V67	Diakone	Tingtinckome
V68	Mansara	Kaol
V69	Kuboni	Sindina
V70	Manowek	Bambali
V71	Koundjimi	Badiary
V72	Barafita	Boumouda
V73	Glory	Same
V74	Lekoutey	Same
V75	Karfamano	Bambali
V76	Soranse	Kapol
V77	Diourimi	Boumouda
V78	Guinee	Tambanaba
V79	Parfumé	Tambana
V80	Oubonie	Same
V81	Guinee	Balmadou
V82	Mbomano	Madina
V83	Kayoura	Tingtinckome
V84	Rolifin	Syndina
V85	Nimzat	Kapol
V86	Badjouré	Sankadji
V87	Awa biaye	Samirong (Tambanaba)
V88	Barafita	Badiary
V89	Konene	Tambanaba
V90	Adama diallo	Sankadji
V91	Adama diallo	Badiary
V92	Manodiouro	Djiredji
V93	Abdoulaye mano	Bambali
V94	Massa mano	Boumouda
V95	Adama diallo	Tingtinckome
V96	Diafar	Sindina
V97	Bonti	Balmadou

V98	Awa biaye	Samirong (Kapol)
V99	Barafita	Badiary
V100	Poti	Boumouda
V101	Falkinto	Djimbana
V102	Essaie	Tingtinkome
V103	Awa biaye	Badiary
V104	Mandran mano	Malifara
V105	Bonti	Djiredji
V106	Madina	Temento
V107	Mandoz	Djimbana
V108	Kayoura	Same
V109	Tiebounding	Balmadou
V110	Koudjini	Tambanaba
V111	Kousobe	Djiredji
V112	Seydicounda	Djiredji
V113	Toure counda	Boumouda
V114	Cisse dadjji	Sindina
V115	koundjimy	Bambali
V116	Niambafino	Boumouda
V117	Seydicounda	Kinthencrou
V118	Tambana	Badiary
V119	Kolda	Sindina
V120	Lainno	Tingtinkome
V121	Sithior	Same
V122	Chinois	Sankadji
V123	Thiabadabo	Kinthencrou
V124	Koussithila	Bambali
V125	Adama diallo	Bambali
V126	Ametié	Kinthencrou
V127	Mancolicounda	Djimbana
V128	Medina	Sindina
V129	Misra	Boukiling Diola
V130	Taulé	Bambali
V131	Koundjimi	Bambali
V132	Améro	Balmadou
V133	Manotice	Bambali
V134	Fansenimano	Boukiling Diola
V135	Bonti	Boumouda
V136	Kouloukouba	Balmadou
V137	Dj11-509	Cra Djibelor
V138	BG90-2	Cra Djibelor
V139	WAR77	Cra Djibelor
V140	Tox728-1	Cra Djibelor





Programme d'Appui  
au Programme National d'Investissement  
de l'Agriculture du Sénégal

[www.papsen.org](http://www.papsen.org)