



Centre Régional AGRHYMET

PROGRAMME MAJEUR FORMATION

**Projet de Formation en Protection des Végétaux
(D.F.P.V.)**

RESULTATS DE LA RECHERCHE MULTIDISCIPLINAIRE POUR L'ANNEE 1997

PMF/RM02

Juin 1998

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	1
2.	LE MIL ET L'ASSOCIATION MIL/NIEBE	1
2.1.	Introduction	1
2.2.	Objectifs	2
2.3.	Matériels et méthodes	2
2.4.	Résultats obtenus	5
2.4.1.	<i>Striga hermonthica</i>	6
2.4.2.	<i>Coniesta ignefusalis</i>	8
2.4.3.	<i>Heliocheilus albipunctella</i>	9
2.4.4.	<i>Sclerospora graminicola</i>	9
2.4.5.	Les thrips et les punaises de niébé	10
2.4.6.	Etude comparative d'un paquet technologique avec la pratique paysanne de mil pur et en association mil/niébé	10
2.4.7.	Le rôle des femmes dans la protection des végétaux à Babangata	12
2.5.	Conclusion	21
3.	LE RIZ IRRIGUE	21
3.1.	Introduction	21
3.2.	Objectifs	21
3.3.	Matériels et méthodes	22
3.4.	Résultats obtenus	23
3.4.1.	Evaluation des effets des facteurs de production sur le rendement du riz en paquet technologique et en pratique paysanne	23
3.4.2.	Inventaire et utilisation des méthodes de lutte sur l'aménagement rizicole de kirkissoye	26
3.4.3.	Inventaire de l'entomofaune du riz et étude de l'évolution de la panachure jaune du riz à Kirkissoye	32
3.5.	Conclusion	36
4.	LES CULTURES MARAICHERES	36
4.1.	Introduction	36
4.2.	Objectifs	36
4.3.	Matériels et méthodes	36
4.4.	Résultats obtenus	38
4.5.	Conclusion	42
5.	CONCLUSION GENERALE	43

1. INTRODUCTION

Le présent document est le 2^{ème} rapport des résultats de la recherche multidisciplinaire menée au DFPV sur les cultures pluviales mil, niébé, la culture du riz irrigué et les cultures maraîchères de chou, tomate et courge.

Comme l'année précédente cette recherche a été basée sur l'approche transfert de technologies dans un contexte intégrant formateurs, étudiants et producteurs.

Les objectifs assignés à la recherche multidisciplinaire sont d'appuyer les activités de formation par l'enrichissement des connaissances techniques et scientifiques des étudiants, la réactualisation permanente des travaux pratiques, l'élargissement de l'expérience et des aptitudes pratiques des formateurs, la mise au point de techniques simples facilement applicables en matière de protection des végétaux et la création d'un cadre d'exécution des mémoires de fin d'études.

La majorité des résultats présentés dans ce document est obtenue à travers la réalisation en milieu réel de mémoires de fin d'études de certains étudiants, les autres résultats venant des activités de suivi et de recherche des différentes Divisions.

Les différentes études conduites dans le cadre de mémoires de fin d'études figurant dans ce document sont les suivantes :

- La comparaison d'un paquet technologique avec la pratique paysanne en culture de mil pur et en association mil/niébé.
- Le rôle des femmes dans la protection des végétaux.
- L'évaluation des effets des facteurs de production sur le rendement du riz en paquet technologique et en pratique paysanne.
- L'inventaire et l'utilisation des méthodes de lutte sur l'aménagement rizicole de Kirkissoye.
- L'inventaire de l'entomofaune du riz et étude de l'évolution de la panachure jaune à Kirkissoye.

2. MIL ET ASSOCIATION MIL/NIEBE

2.1. Introduction

Sur la base des résultats des enquêtes exploratoires menées en 1996 et qui ont servi de point de départ pour la recherche multidisciplinaire ainsi que des résultats enregistrés la même année au niveau du site des cultures de mil et niébé, les mêmes protocoles de l'année dernière ont été reconduits avec certaines améliorations.

Ces améliorations ont concerné d'une part les observations sur le Striga (l'exécution effective du 3^{ème} sarclage) sur la culture du mil et d'autre part une orientation des activités de la recherche vers les connaissances et pratiques des femmes agricultrices en protection des végétaux.

2.2. Objectifs

Le paquet technologique mis en place à Babangata sur les cultures de mil et de niébé avait pour objectifs de tester l'adaptabilité des recommandations de certaines composantes de la lutte intégrée dans les conditions des producteurs et infirmer ou confirmer les résultats obtenus de la recherche passée.

2.3. Matériel et méthodes

Le mil en culture pure

L'essai a été conduit à Babangata, village situé à 80 km de Niamey, le matériel végétal est constitué de :

- une variété de mil « Hainikirey » (cycle : 90 jours) semée en un dispositif de blocs complets randomisés (Fisher).

L'essai comporte deux (02) traitements et cinq (05) répétitions.

Chaque répétition est installée dans le champ d'un paysan.

La taille d'une parcelle est 30 m x 20 m soit 600 km². Un écartement de 1 m x 1 m a été adopté au semis, soit une densité théorique de 10.000 plants/ha.

Pendant la préparation du sol, un scarifiage a été effectué. Du fumier (6 t/ha) et du NPK (150 kg/ha) ont été apportés.

Dès la première pluie utile, une quantité de quatre (04) kilogrammes/ha de semences préalablement traitées avec le Super homaï 70% (m.a : Diazinon + Thiram + Méthylthiophanate) a été appliquée. Le premier sarclage a eu lieu 15 jours après le semis et le démarlage à trois (03) plants/poquet, 21 jours après la levée.

Un premier apport d'urée à la dose de 50 kg/ha a été effectué au démarlage.

Le deuxième sarclage a eu lieu 45 jours après le semis avec un deuxième apport d'urée.

Quant au troisième sarclage, il a été opéré au stade 50% floraison-stade laiteux.

Après la récolte à maturité complète, les épis sains ont été sélectionnés au champ.

- Le traitement n°1 qui est la pratique améliorée a bénéficié du paquet technologique et des facteurs de production
- Le traitement n°2 qui est la pratique paysanne, représente le témoin.

Les observations

Les observations ont porté sur les points suivants :

- Nombre de poquets de mil levés
- Nombre de talles dans le poquet de mil
- Nombre de plants attaqués par le mildiou
- Densité des pieds de striga dans les parcelles
- Les foreurs de tiges et la mineuse de l'épi de mil
- Le rendement du grain de mil en kg/ha

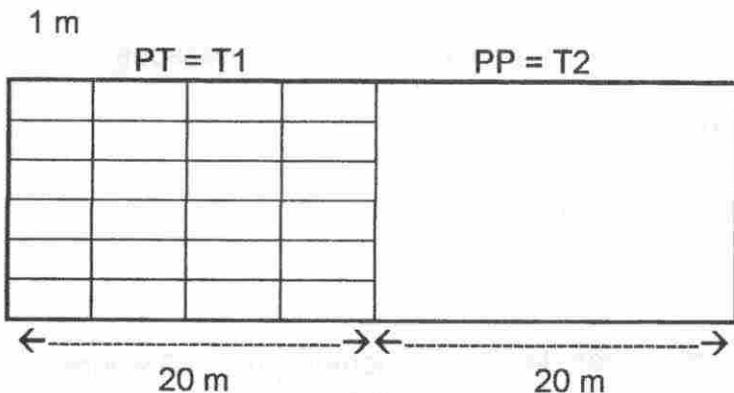


Schéma d'une répétition

Légende :

- PT = Paquet technologique
- PP = Pratique paysanne
- T1 = Traitement n°1
- T2 = Traitement n°2

L'association mil/niébé

L'essai a été conduit à Babangata, village situé à 80 km de Niamey. Le matériel végétal est constitué de :

- une variété locale de mil ; le mil hâtif ou « hainikirey » qui a un cycle de 90 jours à 50% de maturité,
- une variété locale de niébé blanc, rampante et tardive. Le cycle végétatif est d'environ 90 jours.

Dispositif expérimental

Le dispositif utilisé est un bloc complet randomisé comportant 2 traitements et 5 répétitions (blocs).

Ceux-ci sont représentés par les paysans. La taille élémentaire des parcelles est de 30 m x 20 m, soit 600 m².

L'allée qui sépare les parcelles est de 1,50 m, chaque traitement se présente comme suit :

T1 : pratique paysanne (PP). Pour ce traitement, on utilise des variétés locales et des pratiques culturales locales.

T2 : pratique améliorée, utilisation de paquet technologique (PT), variétés locales et pratique culturelle améliorée.

Ce traitement (T2) bénéficie de toutes les techniques y afférentes ci-dessous :

- Fumure organique 6 t/ha
- Préparation du sol (scarifiage)
- Fertilisation minérale (NPK 15-15-15) 150 kg/ha
- Géométrie des semis
- Mil : 1,50 m sur 0,75 m
- Niébé : 1,50 m x 0,75 m
- Traitement de semences avec le Super homaï (m.a : Diazinon + Thirame + Méthylthiophanate) à raison de 2 g/kg
- Semis du niébé en poquets alternatifs, 14 jours après le mil
- Apport d'urée au 1^{er} et 2^{ème} sarclage (100 kg/ha)
- Premier sarclage 14 jours après le semis du mil
- Démariage à 3 plants pour le mil et à 2 plants pour le niébé, 3 semaines après les semis
- Deuxième sarclage à la montaison après le remplacement des manquants avec un deuxième apport d'urée (4 à 5 semaines après semis)
- Récoltes à la maturité complète des cultures.

Les observations

Les observations ont porté sur les points suivants :

- Nombre de poquets de mil et de niébé levés
- Nombre de tiges observées par poquet
- Hauteur des tiges de mil
- Nombre de plants attaqués par le mildiou
- Densité des pieds de striga dans les parcelles
- Les foreurs des tiges et la mineuse de l'épi de mil
- Les insectes du niébé.

Schémas



MM = Culture pure du mil

M/N = Culture associée Mil/Niébé

PP = Pratique paysanne

PT = Paquet technologique

Association Mil/Niébé

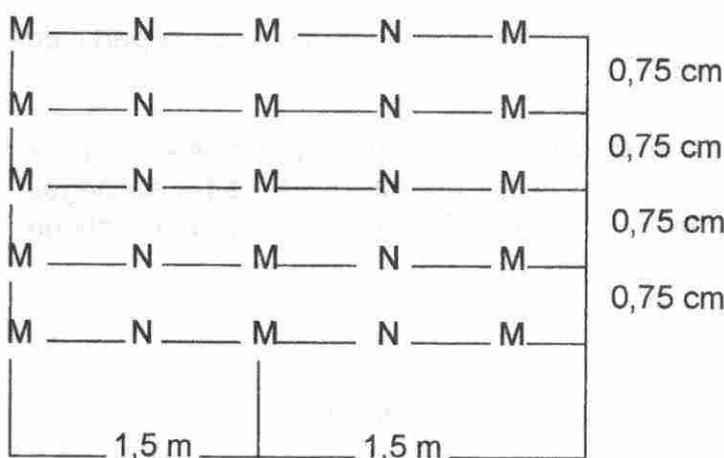


Schéma : Ecartement entre les lignes du mil = 1,5 m

Ecartement sur la ligne du mil = 0,75 m

1 ligne de niébé au milieu de 2 lignes de mil

Ecartement de 0,75 m sur la ligne du mil et 0,75 m sur la ligne du niébé

Légende : M = Mil et N = Niébé.

2.4. Résultats obtenus

Les résultats obtenus portent sur les activités de suivi et de recherche menées sur certains organismes identifiés lors du Diagnostic Participatif et/ou ayant déjà été l'objet d'observations et de recherches l'année passée sur les cultures de mil et de niébé.

Sur la culture du mil, les observations et études ont porté sur les nuisibles suivants :

Striga hermonthica

Coniesta ignefusalis

Heliocheilus albipunctella

Sclerospora graminicola

A cela s'ajoutent deux (2) thèmes d'études sur :

- La comparaison d'un paquet technologique avec la pratique paysanne en culture de mil pure et en association mil/niébé.
- Le rôle des femmes dans la protection des végétaux.

Sur la culture du niébé les observations ont porté sur les thrips et les punaises.

2.4.1. Striga hermonthica

Les observations prévues sur le suivi de *Striga hermonthica* sur le mil à Babangata étaient les suivantes :

1. Estimation de la date d'émergence des premiers pieds de striga à partir du 25^{ème} jour après le semis (JAS) du mil ;
2. Estimation de la densité des pieds de striga en fonction du temps à partir de la détection des premières émergences et par rapport aux trois (3) sarclages recommandés pour le paquet technologique (PT) contrairement à la pratique du paysan (PP).

Les résultats obtenus ont été les suivants :

Estimation de la date d'émergence des premiers pieds de striga

Pour un semis effectué le 13/06/1997, les premiers pieds de striga émergés ont été observés le 19/08/1997 dans les parcelles de Amadou Salia, soit 67 JAS du mil. Compte tenu, cependant, de leur taille à cette date, leur émergence a été estimée à environ une (1) semaine plus tôt, autrement dit vers le 12/08/1997, soit 60 JAS du mil.

Ce délai d'émergence du striga (60 JAS) est comparable à celui de 1996 (58 JAS) et se justifie essentiellement par l'irrégularité des pluies dans les premiers mois (Juin et Juillet) après le semis du mil. En effet, ces deux (2) délais sont nettement supérieurs à ceux de 1995 (41 JAS) et 1994 (32 JAS) dont les pluviométries ont été plus importantes et régulières après le semis du mil.

Estimation de la densité des pieds de striga

Compte tenu des recommandations de 1996, trois(3) estimations étaient prévues dont une estimation 15 à 30 jours après chacun des trois (3) sarclages programmés pour les parcelles (PT).

Les trois sarclages ayant été effectués les 3/07/1997 (20 JAS), 2/08/97 (50 JAS) et 14/09/97 (93 JAS), il n'y a pas eu d'estimation de la densité entre le premier et le deuxième sarclage en raison du retard dans l'émergence des pieds de striga (60 JAS). Trois estimations de la densité ont tout de même été réalisées dont une le

4/09/97 (83 JAS) après le deuxième sarclage et les deux autres les 30/09/97 (109 JAS) et 17/10/97 (126 JAS) après le troisième sarclage.

Les résultats obtenus (voir tableau 1, 2 et 3) par échantillonnage et les observations effectuées dans les parcelles montrent que les parcelles suivies en 1997 sont moins infestées par le striga (densités moyennes de 0 à 6,2 pieds/m²) que celles de 1996 (densités moyennes de 0 à 92,0 pieds/m²). Si on se base sur les densités observées dans les zones de culture de Moumouni Yacouba et de Amadou Abdou en 1996, il semble que le stress hydrique (déficit quantitatif et irrégularité des pluies) soit parmi les principaux facteurs ayant entraîné ces faibles densités de pieds de striga.

Sur le plan de l'efficacité des trois sarclages sur l'émergence du striga, il est difficile de faire une conclusion nette, compte tenu des faibles densités de pieds de striga aussi bien dans les parcelles PT que PP en mil pur comme en association mil/niébé. Cependant, une comparaison des parcelles PT de Oumarou Dan Mallam qui n'ont été sarclées qu'une fois (PT mil pur) ou deux fois (PT mil/niébé) avec les parcelles PT des 4 autres paysans tend à montrer que les trois sarclages peuvent réduire les émergences du striga en fin de campagne (voir densités au tableau 3), donc le potentiel infestant en nouvelles graines de striga.

Tableau 1 : Densités moyennes des pieds de *Striga hermonthica*/m² au 4/09/97 (83 JAS du mil)

Traitements	Répétitions					Totaux	Moyennes
	I	II	III	IV	V		
PT MP	0,5	0,1	0,0	1,8	0,0	2,4	0,48 b*
PP MP	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,02 b
PT MN	0,2	1,3	0,4	6,2	4,4	12,5	2,50 a
PP MN	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	1,1	0,22 b

CV = 156,07%

Légende : * = Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes entre elles au seuil de 5% (Test de Duncan).

PT MP = Paquet technologique mil pur

PP MP = Pratique du paysan mil pur

PT MN = Paquet technologique mil/Niébé

PP MN = Pratique du paysan mil/niébé

I = Bloc de Oumarou DAN MALLAM

II = Bloc de Adamou ABDOU

III = Bloc de Moumouni YACOUBA

IV = Bloc de Amadou SALIA

V = Bloc de Baidari HEINIKOYE

Tableau 2 : Densités moyennes des pieds de *Striga hermonthica*/m² au 30/09/97 (109 JAS du mil)

Traitements	Répétitions					Totaux	Moyennes
	I	II	III	IV	V		
PT	1,9	0,0	0,0	0,1	0,0	2,0	0,40 a*
MP							
PP	0,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,6	0,12 a
MP							
PT	0,7	0,3	0,0	0,4	1,3	2,7	0,54 a
MN							
PP	1,4	0,2	0,1	0,5	0,8	3,0	0,60 a
MN							

CV = 100,13%

Légende : voir celle du tableau 1.

Tableau 3 : Densités moyennes des pieds de *Striga hermonthica*/m² au 17/10/97 (126 JAS du mil)

Traitements	Répétitions					Totaux	Moyennes
	I	II	III	IV	V		
PT	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,42 a*
MP							
PP	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,06 a
MP							
PT	0,2	0,3	0,0	0,1	0,3	0,9	0,18 a
MN							
PP	0,7	0,2	0,1	0,6	0,2	1,8	0,36 a
MN							

CV = 175,49%

Légende : voir celle du tableau 1.

2.4.2. Coniesta ignefusalis

Les observations sur *Coniesta ignefusalis* ont été effectuées à la récolte. Les taux d'infestations par *C. ignefusalis* exprimés par les pourcentages des plants présentant des galeries ont varié entre 7,3 et 18,3% (voir tableau n°4). Plutôt que des larves de *Coniesta ignefusalis*, ce sont des larves de Mordellidae dont les régimes alimentaires connus sont carnivores ou détritiphages, qui ont été trouvées dans ces galeries.

Tableau n°4 : Taux d'attaque (%) par les foreurs des tiges

Paysans Trait.	Baidari Hainikoye	Amadou Salia	Amadou Abdou	Moumouni Yacouba	Oumarou Dan Mallam	Moyennes
Mil pur	PT	6,7	0,0	16,7	0,0	13,3
	PP	0,0	37,9	3,3	27,6	13,3
Mil/niébé	PT	3,4	50,0	13,8	13,3	11,1
	PP	10,0	27,6	13,8	40,0	0,0
Moyennes		5,0 a	28,8 a	11,9 a	20,2 a	9,4 a

Les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% (Test de Duncan).

2.4.3. Heliocheilus albipunctella

Les attaques de la mineuse de l'épi ont été suivies pendant l'épiaison et la maturation du mil. Ainsi, ont été notés les pourcentages d'épis ayant reçu des pontes, ceux des épis comportant des larves à deux dates d'observation différentes et ceux comportant des mines à la récolte. Malgré la présence d'œufs (5-19% des épis) et de larves de la mineuse (1,47% et 14,19% des épis), aucune mine n'a pratiquement été observée sur les épis. Une réduction importante du pourcentage d'épis ayant des larves entre les deux dates a été observée sur les parcelles du paquet technologique. Ceci et l'absence de mines traduisent probablement une certaine mortalité des larves de la mineuse dont la cause reste à déterminer. A la première observation sur les larves, les taux d'attaque dans les PT ont été significativement plus élevés que dans les PP.

2.4.4. Sclerospora graminicola

L'évaluation de l'infestation du mil par le mildiou a révélé une différence significative au seuil de 5% entre les PT et les PP (voir tableau n°5). Les PT étaient plus infestées que les PP. Le pourcentage de l'infestation a été soumis à l'analyse de variance après transformation par la formule Arc sin (x).

La différence pourra dépendre de la forte rétention de l'humidité due à la densité des cultures et de l'apport de la fumure organique dans les paquets technologiques.

Tableau n°5 : Pourcentage d'infestation de tiges par le mildiou

	PT mil/niébé	PP mil/niébé	PT mil	PP mil
Baidari Henikoye	22.79 (15)	14.57 (6.33)	20.27 (12)	14.40 (6.19)
Amadou Salia	26.70 (20.19)	27.64 (21.52)	25.85 (19.01)	27.45 (21.25)
Oumarou Dan Mallam	35.7 (33.02)	18.43 (10)	35.69 (34.04)	20.18 (11.90)
Moumouni Yacouba	20.18 (11.90)	18.44 (10.34)	31.15 (26.76)	22.70 (14.89)
Amadou Abdou	19.94 (11.63)	20.51 (12.28)	26.63 (19.54)	11.97 (4.30)
Moyenne	24.93 (18.34)	19.98 (12.09)	27.91 (22.27)	19.34 (11.706)

2.4.5. Les thrips et les punaises de niébé

De l'évolution des populations des insectes du niébé, il ressort que les attaques des punaises étaient relativement importantes (70-100% aux deux premières observations) contrairement à celles des foreurs des gousses (0-10%). Les nombres maximum des thrips observés l'ont été dans les PT avec 10 thrips/5 boutons floraux et 114 thrips/5 fleurs. Les niveaux d'attaque du niébé ont été moindres dans les PP que dans les PT en raison essentiellement de la densité très faible du niébé dans les premières parcelles. L'absence de parcelle pure de niébé n'a pas permis de mettre en évidence l'intérêt de l'association dans la réduction des attaques du niébé par les insectes.

Les rendements du niébé ont été insignifiants dans toutes les parcelles en raison des faibles densités, alors que ceux du mil ont varié entre 339,5 kg/ha (PP mil pur) et 710,6 kg/ha (PT mil/niébé). Une différence significative n'a été mise en évidence qu'entre les rendements de ces deux groupes de parcelles.

2.4.6. Etude comparative d'un paquet technologique avec la pratique paysanne en culture de mil pur et en association mil/niébé

L'objectif de cette étude a été de comparer l'efficacité et la rentabilité des techniques améliorées apportées dans les paquets technologiques par rapport aux pratiques paysannes en milieu paysan à partir des variables observées dans l'essai.

Les données collectées ont fait l'objet d'une analyse de variance.

Les résultats de comparaison de moyennes sont présentés dans les tableaux n°6, 7, 8, 9 et 10 des pages suivantes.

Nombre de pieds de mil et de niébé levés

On ne remarque pas de différence significative dans le pourcentage de levée entre les plants de mil ni de niébé dans les deux systèmes de culture (voir tableau n°6). Le manque de différence pourrait dépendre d'un faible niveau d'infestation des semences et le traitement avec le Super homaï (m.a : Diazinon + Thirame + Méthylthiophanate) pour le mil dans les PT et les PP a contribué à l'amélioration du pouvoir germinatif des grains.

Tableau n°6 : Pourcentage de la levée de pieds de mil et de niébé. () = valeurs non corrigées.

Systèmes de culture Répétitions	Mil				Niébé	
	PT/Mil/Niébé	PP mil/niébé	PT mil	PP mil	PT mil/niébé	PP mil/niébé
Baidari Hainikoye	82.80 (99.39)	81.20 (97.66)	85.52 (99.39)	72.74 (91.20)	71.08 (89.49)	59.74 (74.60)
Amadou Salia	80.38 (97.21)	77.73 (95.48)	85.52 (99.39)	79.05 (96.39)	62.42 (78.61)	62.69 (78.95)
Oumarou Dan Mallam	85.86 (99.48)	83.06 (98.54)	84.03 (98.92)	79.74 (96.83)	70.92 (89.31)	63.99 (80.77)
Moumouni Yacouba	85.20 (99.30)	76.79 (94.78)	86.11 (99.54)	77.74 (95.56)	76.51 (94.56)	55.21 (67.44)
Amadou Abdou	85.86 (99.48)	77.44 (95.27)	83.63 (98.44)	80.79 (97.44)	63.65 (80.30)	73.79 (92.21)
Moyenne	84.02 (98.97)	79.23 (405.51)	84.96 (99.20)	78.01 (399.39)	68.91 (368.03)	63.08 (78.79)

() = Pourcentage d'attaque non corrigé selon la formule Arc sin

Nombre de talles dans le poquet de mil

La comparaison des moyennes montre qu'il y a une différence significative au seuil de 5% dans tous les paquets technologiques par rapport aux pratiques paysannes dans les deux systèmes de culture.

L'apport des intrants et le démariage ont sans doute favorisé la multiplication des talles ; le traitement des semences avec le Super homaï (m.a : Diazinon + Thirame + Méthylthiophanate) a également contribué au tallage en protégeant les plantules contre les pathogènes telluriques, assurant ainsi leur vigueur (voir tableau n°7).

Tableau n°7 : Nombre de talles dans le poquet de mil / parcelles.

	PT mil/niébé	PP mil/niébé	PT mil	PP mil
Baidari Hainikoye	218	115	220	154
Amadou Salia	192	138	139	116
Oumarou Dan M.	163	205	104	148
Moumouni Yacouba	146	74	102	62
Amadou Abdou	208	118	192	131
Moyenne	185.4	130	151.4	122.2

Rendement grains kg/ha

Le poids de grains de mil à l'analyse de variance n'a pas de différence significative bien qu'en général les rendements des PT sont plus élevés que les rendement des PP. Il peut s'expliquer d'une part par la densité des semis dans les pratiques paysannes qui est faible faisant profiter le mil à peu d'éléments fertilisants disponibles, du niveau de fertilité du sol avant la fertilisation et d'autre part le non respect du calendrier d'exécution des travaux d'entretien qui crée une compétition entre les cultures et les adventices (voir tableau n°8).

Tableau n°8 : Rendement du grain de mil en kg/ha répétition et par traitement

	PT mil/niébé	PP mil/niébé	PT mil	PP mil
Baidari Hainikoye	484.84	517.17	672.72	363.63
Amadou Salia	565.65	517.17	400	181.81
Oumarou Dan M.	549.49	404.04	727.27	381.81
Moumouni Yacouba	937.37	420.20	163.63	145.45
Amadou Abdou	969.69	662.62	800	545.45
Moyenne	701.40	504.24	552.72	323.63

Poids des fanes de niébé

Le poids des fanes de niébé a montré une différence significative dans les parcelles ayant bénéficié des conditions améliorées par rapport aux parcelles en pratiques paysannes.

Cette différence justifie l'efficacité des techniques modernes d'exploitation des sols. Le rendement moyen est de 426.63 kg/ha dans les paquets technologiques contre 152.73 kg/ha dans les pratiques paysannes (voir tableau n°9).

Tableau n°9 : Rendement moyen en kg des fanes de niébé/ha

Paysans	Rendement en kg	
	PT mil/niébé	PP mil/niébé
Baidari Hainikoye	307	124.66
Amadou Salia	549.5	200
Oumarou Dan Mallam	339.33	2.5
Moumouni Yacouba	581.83	127.33
Amadou Abdou	355.50	309.16
Moyenne	426.63	152.73

Poids grains du niébé

L'analyse statistique n'a pas révélé de différence entre les résultats des PT et ceux des PP. Toutefois, le coefficient de variation semble élevé (158.20%). Au niveau des répétitions pourtant, on observe un rendement assez important chez Baidari Hainikoye par rapport aux autres (voir tableau n°10).

Tableau n°10 : Rendement en kg de grains de niébé/ha/répétition

Paysans	Rendement en kg	
	PT mil/niébé	PP mil/niébé
Baidari Hainikoye	105	-
Amadou Salia	21.66	3.7
Oumarou Dan Mallam	4.23	-
Moumouni Yacouba	21.66	13.8
Amadou Abdou	24.40	-
Moyenne	35.39	3.5

2.4.7. Le rôle des femmes dans la protection des végétaux à Babangata

Les femmes jouent un rôle important dans l'exécution des activités agricoles mais les données sur les statistiques agricoles en général ressortent peu la participation féminine dans ce domaine.

Pour mieux connaître les actions des femmes et étudier la possibilité de prendre en compte leurs préoccupations dans les programmes de recherche et de vulgarisation agricole, une étude a été menée à Babangata dans le cadre de la recherche multidisciplinaire en vue de mettre en relief le rôle des femmes dans les activités agricoles en général et dans celles de la protection des végétaux en particulier. Les objectifs principaux visés à travers cette étude ont été les suivants :

- inventorier les activités agricoles menées par les femmes

- identifier les contraintes phytosanitaires qu'elles rencontrent
- avoir une idée de leur niveau de connaissance et de perception de l'importance des nuisibles
- faire le bilan des méthodes de lutte connues par celles-ci dans la protection des végétaux.

L'étude s'est déroulée dans le village de Babangata et aux champs. Elle a concerné 40 femmes retenues au hasard. La méthode individuelle a servi d'approche après plusieurs réunions de sensibilisation sur l'étude.

Informations générales

L'âge des quarante femmes enquêtées est compris entre vingt et quatre-vingt ans. L'expérience en agriculture va de cinq à plusieurs dizaines d'années.

Elles sont presque toutes analphabètes exceptées quatre femmes parmi lesquelles deux ont fréquenté l'école jusqu'au Cours Moyen première année (CM1) et une autre a fait quatre ans à l'école arabe Médersa.

Toutes ces femmes n'ont jamais bénéficié d'une formation en Protection des Végétaux et ne bénéficient pas non plus d'encadrement agricole.

L'étude a permis aussi de découvrir que les femmes de Babangata sont des « opérateurs économiques ».

La plupart d'entre elles mènent d'autres activités économiques en plus des activités agricoles. La situation détaillée de ces activités est présentée dans le tableau 11.

Tableau n°11 : Activités rémunératrices menées par les femmes enquêtées à Babangata

Activités	Nombre de femmes concernées
Petit commerce	5
Poterie	2
Confection de nattes	3
Tressage de cheveux	1
Embouche ovine	3
Embouche bovine	3
Embouche ovine et caprine	1
Embouche ovine et bovine	3
Embouche ovine-bovine et caprine	1
Petit commerce et embouche ovine	4
Petit commerce et embouche bovine	1
Confection de nattes et embouche ovine	1
Tresse et embouche ovine	1
Poterie et embouche ovine	2
Poterie, confection de nattes et embouche Ovine	1
Femmes sans autre activité	8

Les principales occupations des femmes selon les différentes saisons se répartissent comme suit :

- Saison pluvieuse : activités de ménage (nettoyage de la cour, pilage, recherche d'eau et de bois, faire la cuisine, transport du repas au champ), travaux dans les champs individuels.
- Saison froide : activités de ménage, petit commerce, tressage de nattes.
- Saison sèche : ménage, préparation des champs d'arachide, tressage de nattes. Pendant cette saison, les hommes partent souvent en exode, ce qui fait que le petit commerce n'est pas rentable.

Informations agricoles

Suite aux entretiens avec les femmes, il a été constaté qu'elles peuvent avoir toutes accès à la terre pour leurs cultures personnelles. Concernant la participation aux activités agricoles, il est ressorti que :

- Dans le champ familial où sont cultivés généralement du mil, du niébé, du maïs, du sorgho et du riz, les femmes participent seulement au semis du mil et à la récolte du niébé. Elles sont chargées aussi de préparer et d'apporter le repas au champ pour les membres de la famille. Elles se chargent de la « deuxième récolte » du mil, cette récolte leur appartient.

- Dans les champs individuels leur appartenant, les femmes mènent toutes les activités agricoles. Les cultures qui y sont pratiquées sont l'arachide, le voandzou , le riz, le sésame et le gombo mais il peut aussi arriver que des femmes chefs d'exploitation mettent dans leurs parcelles d'autres cultures telles que le sorgho et le maïs qui sont habituellement réservés aux hommes. Dans ce cas toutes les activités sont conduites par elles-mêmes (voir tableau n°12).

Tableau n°12 : Niveau d'implication des femmes dans les activités agricoles

Culture	Labour	Semis	Sarclage autres activités de P.V	Récolte	Stockage	Obs.
Mil	H	H et F	H	H	H	La 2 nd récolte est faite par les femmes
Maïs	H	H	H	H	H	
Sorgho	H	H	H	H	H	
Riz	H ou F	H ou F	H ou F	H ou F	H ou F	Peut être cultivé par l'homme ou par la femme
Niébé	H	H	H	H ou F	H	
Oseille	H	H	H	H	H	
Arachide	F	F	F	F	F	Culture purement réservée aux femmes
Voandzou	F	F	F	F	F	Idem
Sésame	F	F	F	F	F	Parfois dans le champ familial, mais récolté et stocké par la femme
Gombo	F	F	F	F	F	Idem

Légendes : H = Homme ; F = Femme

Le niveau d'implication des femmes dans les activités agricoles diffère ainsi selon qu'elles interviennent dans leurs parcelles personnelles ou dans les parcelles familiales. Pour toutes les cultures menées dans les champs personnels, les femmes se chargent elles-mêmes de l'exécution de toutes les activités agricoles. Elles sont aussi responsables dans ce cas de la gestion de la récolte. Cette récolte est en partie vendue et les recettes sont utilisées pour satisfaire d'autres besoins tels l'habillement, l'achat des fournitures scolaires pour les enfants. Dans le champ familial, c'est l'homme qui est responsable du champ. La réalisation des activités incombe à l'homme et parfois à la femme, la récolte revient à la famille mais est gérée par l'homme.

Dans les champs individuels, toutes les femmes cultivent de l'arachide, mais trente six d'entre-elles cultivent en plus du gombo (voir tableau n°13).

Tableau n°13 : Cultures individuelles des femmes enquêtées

Espèces cultivées	Nombre de femmes impliquées	Observations
Arachide	2	
Arachide et gombo	19	
Arachide, gombo et voandzou	6	
Arachide, gombo et riz	10	
Arachide et sésame	1	
Arachide et riz	1	
Arachide, gombo, riz, sorgho, maïs	1	Cas particulier d'une femme chef d'exploitation
TOTAL	40	

Connaissance des nuisibles et perception de l'importance de leurs dégâts selon les femmes

Les critères sur lesquels les femmes se basent pour apprécier l'importance des nuisibles sont : les organes attaqués, le stade de la plante au moment de l'attaque, les possibilités de compensation des dégâts ou les possibilités de lutte.

Les résultats obtenus nous indiquent le niveau de connaissance de chaque nuisible par les femmes et la perception de son importance. Parmi ces nuisibles, certains sont bien connus, d'autres par contre sont ignorés par une grande majorité (voir tableau n°14).

Tableau n°14 : Connaissance des nuisibles au champ et perception de leur importance selon les femmes.

Entomofaune nuisible	% femmes le connaissant	% femmes le considérant comme		
		Important	Peu important	Non nuisible
Sur le Mil				
<i>Oedaleus senegalensis</i>	100	95	5	0
<i>Psalydolytta fusca</i>	80	50	15	15
<i>Psalydolytta vestita</i>	15	7,5	2,5	5
<i>Rhinnyptia infuscata</i>	65	50	10	5
<i>Heliocheilus albipunctella</i>	90	85	5	0
<i>Dysdercus völkeri</i>	100	80	15	5
<i>Forficula senegalensis</i>	95	0	10	85
<i>Pachnoda spp</i>	55	7,5	20	27,5
Sur le niébé				
<i>Anoplocnemis curvipes</i>	90	85	0	5
<i>Agnoscelis versicolor</i>	90	70	15	5
<i>Decapotoma affinis</i>	70	45	25	0
<i>Mirperus jaculus</i>	25	20	0	5
<i>Mylabris senegalensis</i>	90	80	0	10
Sur l'arachide				
Iules	100	50	30	20
Termites	100	75	25	0
Larves de Coléoptères	100	90	10	0
Sur le gombo				
<i>Helicoverpa armigera</i>	90	40	40	10
<i>Sylepta derogata</i>	100	62,5	37,5	0
<i>Cenchrus biflorus</i>	100	20	45	35
<i>Striga sp</i>	100	27,5	62,5	10
<i>Mitracarpus scaber</i>	100	47,5	42,5	10
<i>Commelina spp</i>	100	17,5	57,5	25
<i>Eragrotis tremula</i>	100	62,5	37,5	0
Maladies				
Mildiou	100	52,5	47,5	0
Charbon	100	25	75	0
Ergot	75	20	55	0
Oiseaux	100	50	30	20
Rongeurs	100	55	35	10

Nuisibles des stocks

L'arachide est le principal produit stocké par les femmes.

Son stockage se fait soit dans des sacs soit dans des greniers en terre.

Le riz et le voandzou sont aussi stockés par quelques-unes d'entre-elles mais pour des périodes relativement courtes. A ce niveau le stockage se fait généralement dans des sacs.

Concernant les nuisibles de stocks, 52,5% des femmes considèrent *Caryedon serratus* comme étant important dans l'arachide alors que 47,5% des femmes les considèrent comme étant peu important. Les rongeurs sont considérés par 35% des femmes comme des nuisibles importants de l'arachide tandis que 65% les considèrent comme étant peu importants.

12,5% des femmes considèrent *Callosobruchus maculatus* comme étant un nuisible important dans le niébé tandis que 87,5% des femmes n'ont pas donné leur point de vue parce qu'elles ne stockent pas de niébé. Il en est de même pour les céréales et les autres produits agricoles que les femmes n'ont pas l'habitude de stocker soit parce qu'ils sont vendus ou consommés immédiatement à la récolte, soit parce qu'ils sont stockés par les hommes (voir tableau n°15).

Tableau n°15 : Connaissance et perception de l'importance des nuisibles des stocks par les femmes.

Nuisible considéré	% femmes le connaissant	% femmes le considérant comme		
		Important	Peu important	Non nuisible
<i>Caryedon serratus</i>	100	52,5	47,5	0
<i>Callosobruchus maculatus</i>	100	12,5	-	-
Rongeurs	100	35	65	0

Pratiques des femmes dans la lutte contre les nuisibles au champ

Les méthodes de lutte les plus utilisées aux champs par les femmes sont le sarclage, le traitement chimique des semences, le traitement du gombo avec de la cendre et l'implantation des pièges contre les rongeurs.

Les méthodes les moins utilisées sont l'utilisation des arrêtes de poisson et l'implantation des branches de « kokorbey » (*Combretum glutinosum*) et l'utilisation du tabac.

Les méthodes de lutte aux champs qui sont communes aux hommes et aux femmes sont surtout le sarclage, le gardiennage et l'installation des épouvantails. Le tableau n°16 nous donne les pratiques des femmes de Babangata dans la lutte contre les nuisibles au champ.

Tableau n°16 : Pratiques des femmes dans la lutte contre les nuisibles au champ

Traitements	% de femmes le pratiquant
Traitement des semences avec Super Homaï ou du Thioral	77,5
Traitement de semences avec poudre de pile	10
Traitement foliaire du gombo avec la cendre	35
Utilisation des arrêtes de poisson	2,5
Plantation des branches de kokorbe	5
Traitement foliaire du gombo avec des formulations liquides	12,5
Arrachage occasionnel des plants malades et sélection des semences	100
Sarclage et/ou arrachage manuel des adventices	100
Gardiennage des champs contre les oiseaux	22,5
Installation des épouvantails contre les oiseaux	25
Utilisation du tabac contre les rongeurs	5
Installation des pièges contre les rongeurs	35

Pratiques des femmes dans la lutte contre les nuisibles des stocks

En ce qui concerne la protection des stocks, les différentes pratiques de lutte sont faiblement utilisées. L'utilisation du Super homaï contre les insectes et des pièges tapettes contre les rongeurs ont les pourcentages les plus élevés, respectivement 35% et 20%. Pour les autres pratiques les pourcentages varient de 2,5% à 12,5% (voir tableau n°17).

Les méthodes communes de protection des stocks aux femmes et aux hommes sont le traitement chimique du fond du grenier, l'utilisation des appâts empoisonnés au phosphure de zinc contre les rongeurs, le piégeage des rongeurs, l'usage de la cendre, l'utilisation de « kareywakondo » (*Hyptis spicigera*).

Certains produits sont mal utilisés par les femmes, c'est le cas du Super homaï employé pour le traitement des stocks.

Tableau n°17 : Pratiques des femmes dans la lutte contre les nuisibles des stocks

Méthodes	% de femmes la pratiquant
Couche de Super homaï au fond du grenier	35
Couche de cendre mélangé à du Super homaï au fond du grenier	12,5
Couche de cendre avec mélange « poison blanc » au fond du grenier	10
Couche de cendre au fond du grenier	2,5
Mélange de semences d'arachide avec Super homaï	10
Utilisation de plante locale pour le stockage du niébé	10
Mélange des semences de niébé avec du Super homaï	2,5
Appâts empoisonnés	12,5
Piégeage	20
Utilisation de chat	5

Connaissance et gestion des pesticides

Les femmes ne connaissent pas bien les produits chimiques. Ceux qui sont assez bien connus sont le Super homaï et le Thioral désignés sous le nom de « poison rouge ». Les produits en formulation liquide sont appelés communément « DDT ».

C'est surtout le Super homaï qui est utilisé par la plupart des femmes pour le traitement des semences et la conservation de l'arachide.

Les produits de traitement sont en général achetés sur la place du marché local.

Quant aux formulations liquides, celles qui les utilisent les acquièrent auprès de leur mari. Celles-ci ne sont pas vendues dans le marché du village.

D'autres produits appelés « poison blanc » sont aussi utilisés, ces produits sont vendus dans le marché du village mais l'absence d'étiquette n'a pas permis de connaître ni leur nom, ni leur origine. Toutes les femmes enquêtées savent que les produits chimiques sont dangereux, mais seulement 32,5% de celles-ci disent avoir déjà entendu parler des précautions à prendre dans l'utilisation des pesticides.

Ces produits chimiques sont gardés soit dans leur grenier de stockage, soit dans une boîte fermée et enterrée dans le champ, soit sous le lit à un endroit plus ou moins inaccessible aux enfants.

Pour celles qui les appliquent, elles prennent quelques précautions pour ne pas s'intoxiquer :

- protection des mains avec des sachets plastiques
- utilisation de récipients spécifiques pour le mélange
- lavage des mains avec du savon après manipulation des produits.

Deux femmes disent avoir déjà vécu des effets d'intoxication liés à l'utilisation des pesticides.

2.5. Conclusion

Les résultats des essais menés sur les systèmes de culture association mil/niébé pur en paquet technologique et pratique paysanne ont montré que les niveaux d'attaques du mil par les insectes et les maladies ont été faible et n'ont pas été significativement influencés par le système de culture ou la pratique. Le rendement du mil dans les parcelles PP mil pur a été significativement plus faible que dans les PT mil/niébé.

Sur le niébé, le paquet technologique appliqué à l'assocation n'a pas significativement réduit le nombre de thrips par organe floral ainsi que le nombre de punaise des goussettes.

Cette situation qui est due à la densité du niébé dans les PT n'a pas influencé le rendement du niébé qui a été plus élevé que dans les PP.

L'étude sur le rôle des femmes dans la protection des végétaux a mis en relief le niveau de participation des femmes dans les activités agricoles en général et celles liées à la protection des végétaux en particulier. A travers les résultats, il ressort donc que les femmes connaissent bien certains nuisibles et les dégâts qu'ils occasionnent, d'autres nuisibles par contre sont ignorés par une grande majorité de celles-ci.

Concernant les pratiques dans la lutte contre les nuisibles, il ressort que plusieurs méthodes sont utilisées. Certaines sont beaucoup utilisées, d'autres par contre sont très faiblement employées.

3. LE RIZ IRRIGUE

3.1. Introduction

Après les résultats de la recherche multidisciplinaire de 1996 dont certaines observations et études ont porté sur le suivi de l'entomofaune nuisible du riz et la vection de la panachure jaune, il a été mis en place le même protocole que l'année passée avec d'autres études élargies au reste des paysans de l'aménagement rizicole.

3.2. Objectifs

Le protocole démonstratif mis en place a pour objectifs de tester l'adaptabilité des recommandations de certaines composantes de la lutte intégrée dans les conditions des producteurs et évaluer les effets des facteurs de production sur le rendement du riz en paquet technologique et en pratique paysanne.

3.3. Matériel et méthodes

Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué d'une variété de riz IR 1529 du type Indica introduit des Philippines. Son cycle végétatif est de 125 jours en culture d'hivernage et de 135 jours en culture sèche.

Dispositif expérimental

Le dispositif utilisé est un bloc randomisé comportant deux traitements et trois répétitions. Ce dernier correspond au nombre des paysans. La taille d'une parcelle varie de 0.12 ha à 0.26 ha. Chaque traitement se présente comme suit :

T1 : Pratique paysanne (PP). Pour ce traitement on utilise la même variété IR 1529 et des pratiques culturales locales.

T2 : Pratique améliorée ou paquet technologique (PT) avec la variété IR 1529 et les techniques culturales suivantes :

- Préparation du sol : labour à plat avec planage de la parcelle, curage des canaux d'irrigation et de drainage.
- Repiquage du riz à 3 plants aux écartements de 20 cm x 20 cm
- Application d'une fumure de fond de 150 kg/ha de NPK 15-15-15 et 200 kg/ha d'urée avec un premier apport de 100 kg/ha 10 à 15 jours après le repiquage à la volée et 100 kg/ha au tallage à la volée.

Le premier désherbage est fait 15 à 21 jours après repiquage et les autres à la demande.

Le dispositif expérimental est ci-dessous schématisé.

Paysan n°1

PP	PT
----	----

Paysan n°2

PP	PT
----	----

Paysan n°3

PP	PT
----	----

PP : Pratiques paysannes

PT : Paquet technologique

Variété : IR 1529

Variété IR 1529

La variété IR 1529 est du type Indica, introduit des Philippines. Son cycle végétatif est de 125 jours en culture d'hivernage et de 135 jours en culture sèche. Elle est sensible au photopériodisme.

Dormance : bonne germination quelques jours après la récolte.

Ne s'égrène pas

Tallage moyen.

Résistance à la verse, susceptible à la pyriculariose et au RYMV.

Répond très bien aux engrais : 200 kg/ha d'urée

Caractères morphologiques :

- Tige : hauteur de 100 cm érigée
- Panicule : compacte
- Epillet : de couleur jaune clair ; longueur de 8,5 cm et largeur de 3 mm

Le poids de 1000 grains est de 25 g.

La IR 1529 a une potentialité de rendement de 6 à 7 t/ha

3.4. Résultats obtenus

Les résultats obtenus ont porté sur les observations et études menées sur l'aménagement rizicole de Kirkissoye à savoir :

1. L'évaluation des effets des facteurs de production sur le rendement du riz en paquet technologique et en pratique paysanne.
2. L'inventaire et l'utilisation des méthodes de lutte sur l'aménagement rizicole de Kirkissoye.
3. L'inventaire de l'entomofaune du riz et étude de l'évolution de la panachure jaune à Kirkissoye.

3.4.1. Evaluation des effets des facteurs de production sur le rendement du riz en paquet technologique et en pratique paysanne à Kirkissoye.

Cette étude se propose de mettre en évidence les effets des facteurs de production sur le rendement du riz en paquet technologique et en pratique paysanne.

Les données collectées ont fait l'objet d'une analyse de variance.

Les résultats de comparaison de moyennes sont présentés dans les pages suivantes :

Nombre des talles à 30 - 40 jours après repiquage et l'estimation à l'ha

L'analyse de variance des données collectées a montré qu'il n'y a pas de différence significative au seuil de 5% entre les parcelles des trois paysans dans la pratique au niveau des parcelles PP et PT au point de vue nombre des talles à 30 - 40 jours après repiquage. Cependant, on note de légères différences entre les moyennes obtenues des PP et PT. Les moyennes obtenues sont de 375.7 pour les PP et 409.2 pour les PT (voir tableau n°18). Par ailleurs quant à l'estimation à l'hectare du nombre des talles ou plants, on note de légères différences apparentes mais qui sont sans incidence statistique.

Tableau n°18 : Nombre de talles à 30 - 40 jours après repiquage et l'estimation à l'hectare

Paysans	Moyennes des poquets		Moyenne des talles/m ²		Nbre de poquets à l'ha	Nbre de talles à l'ha	
	PP	PT	PP	PT		PP	PT
1	22	19	421	367	222500	190000	4212500
2	23	20	383	424	225000	195000	3830000
3	20	23	323	437	197500	230000	3227500
Moyenne	21.6	20.6	365.7	409.2	215000	205000	3756666
							4090000

Hauteur des plants à 60 jours après repiquage

L'analyse statistique des moyennes de hauteur des plants à 60 jours après repiquage des PP et PT a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre le paquet technologique et la pratique paysanne (voir tableau n°19).

Tableau n°19 : Moyennes de hauteur (en cm) des plants à 60 jours après repiquage

Paysans	Moyennes des parcelles	
	PP	PT
1		
2	77	
3		83

Résultats des observations

Durant l'étude, des observations visuelles ont été faites.

Elles ont portées sur les carrés de rendement et concernent essentiellement les dégâts causés par les insectes ravageurs et les maladies sur le riz.

Les insectes observés sont : les larves de *Chilo zacconius*, *Spilosoma sp.*, *Trichispa sericea*, les adultes de *Diopsis thoracica*, et des criquets tels que *Oxya hyla*, *Aiolopus thalassinus* et *Oedaleus senegalensis*.

Les dégâts causés ne sont pas importants.

Par contre, pour les maladies, une seule a été observée dans presque tous les carrés de rendement à des degrés différents, il s'agit de la panachure jaune du riz (Rice Yellow Mottle Virus).

Une évaluation de l'incidence de cette maladie a été faite à partir des carrés de rendement (voir tableau n°20).

Tableau n°20 : Incidence du RYMV sur le riz à Kirkissoye

Paysans	Nbre total des plants des carrés		Nbre des plants malades		Incidence de RYMV (%)	
	PP	PT	PP	PT	PP	PT
1	1685	1467	28	11	1.66	0.75
2	1532	1695	16	10	10.57	0.59
3	1291	1746	0.0	6	0.00	0.34
Moyennes	1503	1636	14.33	9	4.07	0.56

Résultats de l'analyse économique et financière des PP et PT

En vue de dégager les coûts globaux du paquet technologique et de la pratique paysanne à travers des facteurs de production une analyse économique et financière des PP et PT a été faite. Les résultats obtenus sont dans le tableau n°21.

Tableau n°21 : Analyse économique et financière des parcelles PP et PT

Inputs	Paysans					
	N°1		N°2		N°3	
	PP (0.26ha)	PT(0.26ha)	PP (0.16ha)	PT (0.13 ha)	PP (0.12 ha)	PT (0.18 ha)
Labour	6000	6000	7500	5000	3000	4000
Planage	5000	5000	3500	2500	2500	3500
Repiquage	6000	6000	1800	1800	875	1000
Désherbage (2)	10000	10000	7000	7000	4000	5000
Engrais NPK	8100 (50kg)	5832 (36kg)	16200 (100Kg)	6750(27kg)	8100 (50kg)	6750
Urée	15000 (50kg)	12960 (48 kg)		9720(36kg)		9720
Récoltes						
Coupe	7000	7000	4000	6000	4000	6000
Battage	6000	6000	4500	4500	4500	6500
Vannage	4125	4125	1980	1980	1980	1980
Autres						
Sacs vides	3750 (15)	3750	2750 (11)	2750	2500 (11)	2500
Transport	1875	1875	1375	1250	1250	1250
Redevances	25500	25500	25500	25500	25500	25500
Total	98350	97210	76105	74875	58205	73700

Discussions

Selon les analyses statistiques il n'y a pas de différence significative entre le paquet technologique et la pratique paysanne pour les paramètres étudiés à savoir le nombre des talles à 30 - 40 jours après le repiquage, la hauteur des plants à 60 jours après le repiquage. Les différences apparentes qui existent entre certaines moyennes, cas du premier paysan où la moyenne des talles au m² de la PP est supérieure à celle de la PT (421 > 383) pourrait se traduire par le fait que la PP a été repiquée avant la parcelle PT avec une différence de 13 jours. Aussi, l'effet sol et la forte fumure (50 kg pour 0.26 ha) apportée au premier désherbage peuvent expliquer ces différences apparentes.

Chez les paysans 2 et 3 les dates de repiquage sont presque les mêmes (avec une différence de 4 jours en plus chez le paysan 2), ce qui a fait que la moyenne des talles des PT est apparemment supérieure à celle des PP (tableau n°18, 4^{ème} colonne).

En hauteur des plants à 60 jours après le repiquage, l'analyse de variance a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre le paquet technologique et la pratique paysanne au seuil de 5%.

Au point de vue observations qualitatives, il y a lieu de signaler que la différence en date de repiquage semble favoriser le développement de RYMV dans certaines parcelles PP (cas du 2^{ème} paysan) dont les plants proviennent de pépinières d'origine inconnue.

De même cette différence de la date de repiquage peut avoir un effet positif sur le développement des plants, cas des 2 premiers paysans où les plants sont apparemment vigoureux parce que provenant de la pépinière collective de l'aménagement.

En analyse économique et financière des parcelles PP et PT, les résultats obtenus montrent qu'il n'y a pas de différence entre les PP et PT pour les dépenses engagées. Les moyennes obtenues sont presque les mêmes (77.553 FCFA pour les PP et 81928 FCFA pour les PT) quand bien même que la superficie des parcelles n'est pas uniforme. Ce qui explique que les mêmes facteurs de production sont utilisées aussi bien dans les PT que dans les PP mais avec de légères différences de mode (fumure de fond par exemple pour les PT) et de date d'exécution.

3.4.2. Inventaire et utilisation des méthodes de lutte sur l'aménagement rizicole de Kirkissoye

Cette étude a eu deux objectifs principaux : faire l'inventaire des différentes méthodes de lutte sur l'aménagement rizicole et ensuite étudier leur utilisation aussi bien aux champs qu'aux greniers.

L'étude s'est déroulée dans les parcelles de riz pour la plupart du temps. Elle a concerné 54 exploitants retenus au hasard sur les 347 que compte l'aménagement. La méthode individuelle a servi d'approche (entretien face à face paysan-enquêteur).

Informations générales

Parmi les 54 exploitants enquêtés, 68% sont alphabétisés, 44% des alphabétisé le sont en français, 38% en arabe, 8% en zarma, 8% aussi bien en français qu'en arabe et 3% en peuhl.

Pour la formation en P.V. il n'y a que 10 exploitants qui en ont bénéficiée. Les exploitants ont une expérience en agriculture comprise entre 2 et 53 ans, pour une moyenne de 19 ans.

Informations culturelles

- Variétés

Deux variétés de riz y sont cultivées. Il s'agit de la IR 1529-680-3 avec un cycle végétatif de 135 jours en saison sèche et 125 jours en hivernage et la BG 90 qui a en moyenne un cycle de 140 jours quelle que soit la saison.

- Semences - pépinière

Les semences sont fournies par la coopérative qui les traite avec un traitement au Super-Homaï (m.a : Diazinon + Thirame + Méthylthiophanate).

Le semis direct n'est pas pratiqué dans les parcelles, mais seulement à la pépinière. Deux types d'engrais sont principalement utilisées : l'urée comme fumure de couverture et le NPK 15-15-15 comme fumure de fond. Enfin, selon les résultats de l'enquête le rendement moyen sur l'aménagement serait de 4 tonnes à l'hectare.

Situation phytosanitaire

- Les insectes

La majeure partie des insectes aux champs sont des foreurs de tige, des iules et des diptères sur feuilles ou autres insectes défoliateurs (voir tableau n°22). Quant aux greniers, les paysans font cas surtout des termites.

Tableau n°22 : Insectes rencontrés pendant la prospection

Nuisibles	Nature des dégâts
<i>Spodoptera sp.</i>	Défoliation
<i>Trichispa sericea</i>	Défoliation
<i>Mythimna loreyi</i>	Défoliation
<i>Diopsis sp.</i>	Foreur
<i>Chilo sp.</i>	Foreur
<i>Oxya hyla</i>	Défoliation
<i>Oedaleus senegalensis</i>	Défoliation

- Les rongeurs

Ils sont aussi bien présents aux champs qu'aux greniers.

Dans les rizières on note la présence du rat roussard *Arvicanthus niloticus*; le rat à mamelles multiples *Mastomys coucha* est signalé dans les greniers.

- Les maladies

La maladie la plus répandue et la plus remarquée sur l'aménagement est le Rice Yellow Mottle Virus (RYMV).

D'autres cas de maladies un peu rares ont été observés, notamment : la Cercosporiose, l'Helminthosporiose.

- Les oiseaux

Les oiseaux granivores tels que le *Quelea quelea* et *Numida meleagris* ont fait leur apparition ces dernières années sur le site rizicole.

Moyens de lutte

Les moyens de la coopérative sont actuellement très limités en matière de lutte.

Comme produits de traitement, seul le Furadan 5 G est disponible. La quantité est environ de 150 kg, il est utilisé dans le traitement de la pépinière 10 jours avant repiquage à titre préventif (voir tableau n°23).

Tableau n°23 : Pesticides et appareils de traitement disponibles

Pesticides	Quantité	Appareils	Nombre
Super Homaï 70% WP	-	Pulvérisateurs à pression	
Diméthoate 40 EC	-	entretenue (neufs)	
Furadan 5 G	100 kg		
Décis 12 EC	-		2

Inventaire des différentes méthodes de lutte

Les différentes méthodes recensées sont classées en deux groupes :

- Les méthodes modernes dont la connaissance et l'application ont été transmises par l'encadrement technique.
- Et les méthodes traditionnelles originellement appliquées par les paysans (voir tableau n°24).

Tableau n°24 : Récapitulatif des différentes méthodes de lutte

Nuisibles	Méthodes de lutte	
Insectes	Méthodes modernes Traitement insecticide Inondation parcelles	Méthodes traditionnelles Epandage cendre Utilisation huile de vidange (termites)
Rongeurs	Traitement rodenticide en appât Inondation de la parcelle Utilisation de fumigants dans les terriers	Elevage d'un chat au grenier Gardiennage avec un chat dans les champs Capture manuelle
Maladies Rice Yellow Mottle Virus	Assainissement de la parcelle Traitement insecticide	Epandage cendre Fertilisation de la parcelle
Adventices	Traitement herbicide Labour	Désherbage manuel
Oiseaux	Bandes de cassette	Morceaux de tissu Epouvantail Fronde

Pour protéger leurs cultures, les paysans combinent les deux types de méthodes.

Lutte contre les insectes

- Le traitement insecticide

Les principaux produits utilisés et recensés sont : à titre préventif le Super Homaï pour le traitement des semences et le Furadan 3 G, le Furadan 5 G pour le traitement du sol des pépinières. A titre curatif, le Décis 12 EC, le Cyalon 10 EC, le Diméthoate 40 EC appliquée dans les champs (voir tableaux 25 et 26).

Tableau n°25 : Produits utilisés par l'encadrement

Nom commercial	Nom de la m.a	Teneur en m.a	Dose produit commercial	Dose appliquée P.C.
Super-Homaï 70%	Méthylthiophanate Thiram Diazinon	35% 20% 15%	30-50 g/10 kg de semences	30 g /10 kg de semences
Furadan 3 G	Carbofuran	30 g/kg	20-30 kg/ha	25 kg/ha
Furadan 5 G	Carbofuran	50 g/kg	15-20 kg/ha	12 kg/ha
Diméthoate 40 EC	Diméthoate	400 g/l	1,2-2,5 l/ha	2 l/ha
Décis 12 EC	Deltaméthrine	12 g/l	1 l/ha	1 l/ha

Le tableau n°26 nous montre les produits utilisés par les paysans et leurs modes d'application.

Tableau n°26 : Produits utilisés par les paysans

Nom commercial	Nom de la m.a	Teneur en m.a	Dose produit commercial	Méthode d'application P.C.
Cyalon 10 EC	Cyalothrine	100 g/l	100-500 ml/ha	Le produit est versé dans le canal d'irrigation en deux ou trois fractions pendant la submersion.
Garil	Triclopyr + Propanil	72 + 360 g/l	5 l/ha	Le produit est versé dans le canal d'irrigation pendant la submersion.
Décis 12 EC	Deltaméthrine	12 g/l	1 l/ha	Le produit est versé dans le canal d'irrigation pendant la submersion en deux fractions.

Le non-respect des normes d'application est étendu presque sur tout le périmètre.

Aussi, plus de $\frac{3}{4}$ des exploitants versent les produits dans le canal d'irrigation sans aucune dose précise ni aucune protection pendant la submersion.

Les produits en poudres sont également épandus sans respect de dose, ni de protection.

La majeure partie des paysans trouve que, surtout pour les produits liquides cette façon d'appliquer est plus économique. Elle permet de fractionner 1 l de Décis par exemple en 2 à 3 applications dans une même campagne.

- L'épandage de la cendre

En général, la majeure partie des exploitants utilisent la cendre pour la substituer aux insecticides. Elle est appliquée dès l'apparition des insectes. La dose n'est pas définie, la quantité varie selon la disponibilité. Pour les paysans, elle joue un double rôle : lutter contre les insectes et en même temps servir de fertilisant.

- L'inondation de la parcelle

Pour certains insectes du sol tels que les termites, les insectes des feuilles, quelques paysans utilisent la méthode de l'inondation pour lutter contre ces nuisibles.

Cette méthode est surtout appliquée, disent-ils, quand les plants sont jeunes.

- L'utilisation de l'huile de vidange

Cette méthode est seulement appliquée contre les termites aux greniers. L'huile est versée sur le sol où sont déposés les sacs de récolte, sur les claires, sur les charpentes du grenier et éventuellement sur les côtés faits en tiges de bois.

Lutte contre les rongeurs

Dans les greniers, quand l'attaque est sévère, les paysans utilisent des rodenticides sous forme d'appât ou des fumigants qu'ils enterrant dans les terriers.

Certains paysans, pour résoudre ce problème de rongeurs, élèvent un chat qui sera chargé de la surveillance du grenier. A défaut du chat, d'autres installent des pièges telles que les tapettes.

Aux champs, la méthode la plus efficace selon les riziculteurs est l'inondation de la parcelle.

Lutte contre les maladies

Comme pour lutter contre les insectes, la cendre est également utilisée pour combattre les différentes maladies qu'ils observent dans leurs parcelles particulièrement le Rice Yellow Mottle Virus. Actuellement cette maladie est connue par presque tous les exploitants.

Les paysans trouvent cette pratique très efficace, surtout quand la maladie n'est pas à un stade très avancé.

Certains paysans épandent du NPK ou de l'urée pour lutter contre la maladie dès son apparition. Toutes ces méthodes sont précédées par l'assainissement de la parcelle qui consiste à arracher et jeter les premiers plants malades.

Lutte contre les adventices

- Le labour

Avant le repiquage, les parcelles sont labourées, soit à la charrue, soit à la daba, supprimant ainsi les premières herbes déjà installées.

Après récolte 24% seulement des riziculteurs font un labour de fin de cycle.

- Le désherbage

Il est pour la plupart manuel ou il se fait avec la daba quand le sol est sec.

En hivernage le nombre moyen de désherbages est de 2 et en saison sèche de 3 fois. Ce désherbage est étendu jusqu'aux digues et diguettes.

Quelques-uns des exploitants ont eu à utiliser des herbicides dont le nom connu est le Garil.

Lutte contre les oiseaux

L'usage des bandes de cassette était en pratique il y a quelques années de cela. Mais actuellement les oiseaux se sont familiarisés au bruit qu'émettent celles-ci. En plus, les riziculteurs disent qu'elles sont très coûteuses, raison pour laquelle, elles sont peu utilisées actuellement.

Les méthodes qui restent et semblent être efficaces sont : le gardiennage, l'usage de fronde, des épouvantails, et des morceaux de tissu.

3.4.3. Inventaire de l'entomofaune du riz et étude de l'évolution de la panachure jaune à Kirkissoye

Cette étude a fait l'inventaire des espèces (nuisibles et utiles) au riz, et le suivi de la panachure jaune avec comme vecteur du virus *Trichispa sericea* (Coleoptera Chrysomelidae).

Au cours des travaux, soixante onze (71) espèces d'insectes appartenant à sept (07) ordres et vingt et cinq (25) familles ont été répertoriées (voir tableaux 27 et 28).

Tableau n°27 : Ordres des espèces d'insectes inventoriés

Ordres inventoriés	Nombre de familles	Nombre d'espèces inventoriés
1. Coléoptère	5	20
2. Hémiptère	7	17
3. Orthoptère	4	16
4. Lépidoptère	4	12
5. Diptère	3	4
6. Hyménoptère	1	1
7. Neuroptère	1	1
Total	25	71

Tableau n°28 : Inventaire des espèces rencontrées sur le riz à Kirkissoye

Ordres	Familles	N°	Espèces inventoriées
Hémiptère (S/O)	Cicadelle	1	<i>Nephrotettix afer</i>
Homoptère	Cicadelle	2	<i>Nephrotettix modulatus</i>
		3	1962
		4	<i>Recilia mica</i> , <i>Cofona spectra</i> Distant
		5	<i>Sp 5 *</i>
	<i>Delphacidae</i>	6	<i>Sp 6 *</i>
Coléoptère	<i>Coccinellidae</i>	7	<i>Exochomus nigripennis</i>
		8	<i>Cheiromenes vicina</i>
		9	<i>Cheiromenes sulphurea</i>
		10	<i>Micraspis rufiscens</i>
		11	<i>Scymnus sp</i>
		12	<i>Sp 12 *</i>
		13	<i>Epilachna chrysomelina</i>
	<i>Chrysomelidae</i>	14	<i>Aspidomorpha quinquefasciata</i>
		15	<i>Mesoplatys cincta</i>
		16	<i>Sp 16 *</i>
		17	<i>Lema tibialis</i>
		18	<i>Sp 18 *</i>
		19	<i>Trichispa sericea</i>
		20	<i>Cassida sp *</i>
		21	<i>Luciola sp *</i>
	<i>Curculionidae</i>	22	<i>Cylas puncticollis</i>
		23	<i>Sp 23 *</i>
	<i>Meloidae</i>	24	<i>Mylabris sp</i>
	<i>Staphylinidae</i>	25	<i>Paederus sp</i>
	<i>Scarabaeidae</i>	26	<i>Pachnoda interrupta</i>
Lépidoptère	<i>Pyralidae</i>	27	<i>Marasmia trapezalis</i>
		28	<i>Nymphula depunctalis</i>
		29	<i>Chilo zacconius</i>
		30	<i>Loxostege massalis</i>
		31	<i>Hymenia recurvalis</i>
		32	<i>Maliarpha separatella</i>
	<i>Noctuidae</i>	33	<i>Spodoptera littoralis</i>
		35	<i>Mythimna loreyi.</i>
		36	<i>Grammodes bifasciata</i>
	<i>Arctiidae</i>	37	<i>Spilosoma scortilla</i>
	<i>Hesperiidae</i>	38	<i>Parnara sp.</i>
Orthoptère	<i>Acrididae</i>	39	<i>Oxya hyla</i>
(S/O Homoptère)		40	<i>Calephorus compressicornis</i>
(S/O Homoptère)		41	<i>Morphacris fasciata</i>
		42	<i>Truxalis procera</i>
		43	<i>Acrida bicolor</i>
		44	<i>Acrida turrita</i>

		45	<i>Aiolopus thalassinus</i>
		46	<i>Paracinema tricolor</i>
		47	<i>Oedaleus senegalensis</i>
		48	<i>Hieroglyphus daganensis</i>
		49	<i>Trilophidia conturbata</i>
		50	<i>Anacridium melanorhodon</i>
	<i>Pyrgomorphidae</i>	51	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
		52	<i>Atractomorpha acutipennis</i>
	<i>Tettigonidae</i>	53	<i>Tetrix sp,</i>
	<i>Tetrigidae</i>	54	<i>Parattetix sp</i>
Hémiptère	<i>Pentatomidae</i>	55	<i>Diploxis sp</i>
(S/O Hétéroptère)		56	<i>Nezara viridula</i>
		57	<i>Aspavia armigera</i>
		58	<i>Carbula pedalis</i>
	<i>Alydidae</i>	59	<i>Mirperus jaculus</i>
		60	<i>Rhiptortus dentipes</i>
	<i>Lygaeidae</i>	61	<i>Spilosthertus sp</i>
		62	<i>Cosmolestes pictus</i>
	<i>Miridae</i>	63	<i>Creontiades pallidus</i>
		64	<i>Sp 64 *</i>
	<i>Capsidae</i>	65	<i>Deraeocoris oculatus</i>
Diptère	<i>Diopsidae</i>	66	<i>Diopsis thoracica</i>
		67	<i>Diopsis apicalis</i>
	<i>Tabanidae</i>	68	<i>Sp 68 *</i>
	<i>Muscidae</i>	69	<i>Musca domestica</i>
Hyménoptère	<i>Braconidae</i>	70	<i>Sp 70 *</i>
Neuroptère	<i>Hemerobiidae</i>	71	<i>SP 71 *</i>

N.B. : La classification des Ordres, Familles, Genres et Espèces a été faite selon Medler (1980) et Delvare et Aberlenc (1989).

* Sp = Spécimen non identifié au niveau Espèce et Genre.

De nombreuses espèces d'insectes ont été inventoriées sur le riz à Kirkissoye, les unes bien connues, les autres non identifiées (10 au total).

Plusieurs espèces, reconnues ennemis principaux du riz ont été recensées, telles que : *Nephrotetix sp*, *Trichispa sericea*, *Chilo zacconius*, *Maliarpha separatella*, *Diopsis thoracica*, etc...

D'autres espèces que l'on sait polyphages ont été rencontrées tout au long des prospections : ce sont les acridiens en général (*Oxya hyla*, *Aiolopus thalassinus*, *Acrida sp*, etc...) mais aussi des Lépidoptères comme *Spodoptera littoralis* rencontré en pépinière surtout, et *Spodoptera exigua* tout au long de la phase végétative et même après épiaison.

L'observation des tiges forées montre que *Chilo zacconius* est largement répandu et responsable de la majorité des coeurs morts constatés (60 à 75%). Il a été noté plus de cas de foreurs de tige dans les PP que dans les PT dû probablement à l'emploi des produits insecticides (Furadan 5 G) dans les PT seulement.

Evolution de la panachure jaune dans le temps à Kirkissoye

Le tableau 29 montre une évolution comparée de la panachure jaune et des niveaux de population des différents groupes d'insectes incriminés dans la vocation du RYMV.

Tableau n°29 : Evolution des populations de *T. sericea* comparativement à celles des autres groupes d'insectes.

	Pépinière Q1	Pépinière Q2	Tallage	Montaison	Maturation
Total insectes	376 (100%)	603 (100%)	568 (100%)	720 (100%)	470 (100%)
Total Coléoptères	8 (2,13%)	6 (1%)	70 (12,3%)	107 (14,9%)	82 (17,45%)
Total Chrysomelidae	8 (2,13%)	3 (0,5%)	12 (2,11%)	22 (3,06%)	9 (1,91%)
Total population <i>T. sericea</i>	8 (2,13%)	3 (0,5%)	5 (0,88%)	0	0

Dans le tableau ci-dessus, Q1 représente les deux premières semaines de la pépinière et Q2 les deux dernières semaines avant repiquage. De ce fait, la situation de chaque parcelle a été faite à la fin de chaque quinzaine (Q).

En pépinière, les Coléoptères ne représentent que 1% de la population totale d'insectes, tandis que les Chrysomelidae, exclusivement *Trichispa sericea*, ne représentent que 0,5%. Mais déjà les populations d'insectes semblent élevées, du fait de l'absence totale de traitement phytosanitaire en pépinière. On remarque que les plants sont déjà attaqués (en pépinière) avec une incidence non négligeable de 10%. Mais les attaques ne sont pas sévères.

Au cours du premier mois qui suit le repiquage (phase tallage), les populations d'insectes augmentent considérablement et les Coléoptères occupent une part de plus en plus importante.

Les populations de *Trichispa sericea* sont alors à leur densité maximale. D'autres chrysomelidae ont fait leur apparition.

Cependant, l'incidence de la panachure jaune reste inchangée.

En phase montaison-début épiaison, il n'y a plus de *Trichispa*.

Par contre d'autres chrysomelidae sont présentes en nombre important (14,86% du nombre total).

En l'absence de *Trichispa*, l'incidence du RYMV ne varie pas, par contre il y a une augmentation de la sévérité des attaques, beaucoup plus dans les PP que dans les PT (voir tableau n°30).

Tableau n°30 : Evolution de la panachure jaune dans le temps à Kirkissoye

Classes	Pépinière	Tallage			Montaison		
		PT	PP	Total	PT	PP	Total
2	3	106	105	211	9	53	62
3	-	52	134	486	78	126	204
4	-	36	35	71	46	140	186
Nombre total p.m	3	194	274	468	133	319	452
Incidence	10%	6,89%	12,44%	9,67%	4,77%	13,98%	9,38%
Sévérité	2,5%	2,15%	5,63%	3,89%	2,68%	7,90%	5,29%

p.m = Plants malades

Il a été noté qu'en l'absence de *T. sericea*, en phase de maturation, il y a aussi une baisse sensible de l'incidence de la panachure jaune, ce qui laisse croire que *T. sericea* était le seul vecteur de la maladie.

3.5. Conclusion

Le suivi des parcelles et de l'entomofaune permet de dire que les phases pépinière et montaison de la culture du riz à Kirkissoye subissent le plus la forte pression des ravageurs. Plus de 28% des espèces inventoriées étaient des Coléoptères (groupe auquel appartient *Trichispa sericea*) mais en nombre d'invidus ces coléoptères ne représentent que de 1 à 14% de la population totale des insectes.

Le suivi de la panachure jaune montre que la maladie commence en pépinière et que la vection pourrait être attribué à *T. sericea* seul. En l'absence de *Trichispa*, l'incidence du RYMV ne varie pas, par contre une augmentation de la sévérité des attaques a été observée beaucoup plus dans les parcelles pratiques paysannes que celles du paquet technologique.

4. LES CULTURES MARAICHERES

4.1. Introduction

Le maraîchage dans la Communauté Urbaine de Niamey (et le reste du Niger) est surtout une activité de contre-saison qui s'étend d'Octobre à Mai. Les principales cultures sont la laitue, le chou, la tomate, la courge, la carotte, le melon et le gombo. Plusieurs enquêtes sur les problèmes et caractéristiques des sites maraîchers ont été menées par le DFPV.

Une enquête sous la forme de Diagnostic Participatif menée par le DFPV en 1996 sur 4 sites a permis d'identifier les principaux nuisibles des cultures maraîchères qui sont : les chenilles (*Helicoverpa armigera*, *Hellula undalis*, *Spodoptera littoralis*, *Plutella xylostella*, *Trichoplusia ni*) les sauteriaux (*Zonocerus variegatus*, *Pyrgomorpha cognata*, *Chrotogonus senegalensis*) les Coléoptères (*Henosepilachna elaterii* et *Aulacophara africana*), les mouches (*Dacus sp.*) *Bemisia tabaci*), les pucerons (*Aphis sp.*), les margouillats et les rongeurs.

Les maladies rencontrées sont l'Oïdium sur courge, les viroses Stolbur et Tomato Leaf Curl Virus sur tomate, les nématodes *Meloidogyne spp.*

4.2. Objectifs

Tester l'adaptabilité des recommandations de certaines composantes de la lutte intégrée dans les conditions des producteurs et infirmer ou confirmer les résultats des enquêtes du Diagnostic Participatif Exploratoire.

4.3. Matériel et méthodes

Des parcelles d'expérimentation ont été installées sur les 4 sites maraîchers où le DFPV a mené des enquêtes en février 1996 : Liboré-Banigoungou-Gamkallé-Yantala-Bas et Nogaré.

Sur ces sites, au total 9 producteurs et productrices ont été retenus au hasard, à condition d'être disposé à cultiver au moins 24 m² (4 planches de 6 m²) avec du chou ou de la tomate, ou 20 m² (2 planches de 10 m²) avec de la courge.

Pour le chou, 4 producteurs ont été retenus (un par site) ; 4 producteurs ont été retenus pour la tomate (un par site) et 1 productrice a été retenue pour la courge (sur le site de Liboré, sur les autres, il n'y avait pas de producteurs de courge).

La moitié des planches a été cultivée selon les méthodes de lutte intégrée (PT), l'autre moitié selon les pratiques paysannes (PP).

Pour faciliter la comparaison des 2 méthodes par les producteurs, toujours une planche (PT) est contiguë à une autre (PP) voir schéma ci-dessus.

Sites	Chou	Tomate	Courge
Liboré	2 PT, 2 PP	2 PT, 2 PP	1 PT, 1 PP
Gamkallé	4 PT, 4 PP	4 PT, 4 PP	-
Yantala-Bas	2 PT, 2 PP	2 PT, 2 PP	-
Nogaré	2 PT, 2 PP	2 PT, 2 PP	-

Nombre de planches par culture et par site

PT = Paquet Technologique

PP = Pratique Paysanne

L'approvisionnement en plants ou en semences sur les planches PT était assuré par le producteur. Les autres intrants sur les parcelles PT ont été fournis par le DFPV. Il s'agit notamment de 60 kg de fumier par planche de 10 m² et 500 grammes de NPK-15-15-15 comme fumure de fond et 500 grammes d'urée 1 mois après le repiquage. Les planches PP reçoivent les plants ou semences provenant des paysans et avec des pratiques culturelles locales.

4.4. Résultats obtenus

Les résultats obtenus concernent les rendements des cultures de chou, tomate et courge en (PT) et (PP) ainsi que les problèmes phytosanitaires recensés au cours du développement de ces cultures et leurs méthodes de lutte.

Les rendements

Le chou

Le rendement de chou par planche (6 m^2) varie de 24,9 kg pour le PT à Gamkallé à 36,6 kg pour le PP (voir tableau n°31).

**Tableau n°31 : Rendement moyen de chou (kg/planche de 6 m^2)
(n = nombre de planches)**

Sites	Rendement en kg	
	Parcelles PT	Parcelles PP
Liboré	31,2 (n = 2)	34,2 (n = 2)
Gamkallé	24,9 (n = 4)	36,6 (n = 4)
Yantala-Bas	32,1 (n = 2)	17,8 (n = 2)
Nogaré	Pas de récolte, abandonné par manque d'eau	

Il y a une grande différence en survie des plants, avec des moyennes entre 73% et 99% pour les parcelles PT et 70% et 98% pour les parcelles PP. Le pourcentage survie était le plus bas à Liboré et le plus élevé à Yantala-Bas (voir tableau n°32).

**Tableau n°32 : Pourcentage du survie (nombre de plants à la récolte)
Nombre de plants transplanté)**

Sites	% de survie des plantes	
	Parcelles PT	Parcelles PP
Liboré	73%	70%
Gamkallé	88%	91%
Yantala-Bas	99%	98%
Nogaré	Pas de récolte, abandonné par manque d'eau	

Le poids moyen des plants de chou est un autre indicateur de l'effet des deux traitements sur le rendement. Le poids moyen des plants de chou à la récolte varie de 0,70 kg dans les parcelles PP de Gamkallé, à 1,20 kg dans les parcelles PP à Liboré (voir tableau n°33).

Tableau n°33 : Poids moyen des choux à la récolte (kg) (n = nombre de plants)

Sites	Poids x des choux à la récolte (kg)	
	Parcelles PT	Parcelles PP
Liboré	1,19 (n = 52)	1,20 (n = 50)
Gamkallé	0,79 (n = 126)	0,70 (n = 209)
	0,96 (n = 67)	0,76 (n = 47)
Yantala-Bas	Pas de récolte, abandonné par manque d'eau	

La tomate

Le rendement de la tomate varie entre 9 et 14 kg sur 6 m² à l'exception de Nogaré où le rendement était environ de 6 kg/6 m². Il n'y a pas de différence entre le rendement des parcelles à Gamkallé, qui étaient cultivées avec une autre variété que les parcelles à Liboré, Yantala-Bas et Nogaré (voir tableau n°34).

Tableau n°34 : Rendement moyen de tomate (kg/6 m²)

	Parcelles PT	Parcelles PP
Liboré	10,3 (n = 2)	8,9 (n = 2)
Gamkallé	13,2 (n = 4)	10,3 (n = 4)
Yantala-Bas	11,5 (n = 2)	13,9 (n = 2)
Nogaré	6,2 (n = 2)	5,6 (n = 2)

Le pourcentage de survie des plants varie en moyenne entre 68% sur les parcelles PT à Liboré à 98% sur les parcelles PT à Nogaré et Yantala-Bas (voir tableau n°35).

Tableau n°35 : Pourcentage survie (nombre de plants à la récolte/nombre de plants transplantés)

	Parcelles PT	Parcelles PP
Liboré	68%	82%
Gamkallé	94%	79%
Yantala-Bas	98%	96%
Nogaré	98%	96%

Le poids moyen des tomates à Gamkallé était beaucoup plus élevé que le poids moyen des tomates sur les autres sites. Sur les autres sites, le poids moyen des tomates de Liboré était le plus élevé (29,7 g et 28,2 g pour les parcelles PT et PP respectivement).

Le poids moyen à Nogaré était le plus bas avec 17,8 g et 20,5 g pour les parcelles PT et PP respectivement (voir tableau n°36).

Tableau n°36 : Poids moyen des tomates (gr) (poids total/nombre de fruits) n = nbre de récoltes

	Parcelles PT	Parcelles PP
Liboré	29,7 (n = 5)	28,2 (n = 5)
Gamkallé	77,3 (n = 1)	87,1 (n = 1)
Yantala-Bas	24,4 (n = 8)	26,8 (n = 8)
Nogaré	17,8 (n = 5)	20,5 (n = 5)

La courge

Pour le seul site (Liboré) où la courge a été cultivée, le nombre de fruits dans la parcelle PT était plus élevé que celui de la parcelle PP (voir tableau n°37).

Tableau n°37 : Rendement de courge (nombre de courges/planche de 10 m²)

	Parcelle PT	Parcelle PP
Liboré	7	3

Problèmes phytosanitaires et méthodes de lutte

Les problèmes phytosanitaires rencontrés sur les parcelles PT et PP confirment les résultats des enquêtes menées par le DFPV en 1996. La plupart des nuisibles comme (*Helicoverpa armigera*, *Dacus spp.*, *Hellula undalis*, *Plutella xylostella*, *Aphis gossypii*, *Henosepilachna elaterii*, *Bemisia tabaci* et les sauteriaux) ont été mentionnés au cours de l'étude.

Le chou

Les nuisibles observés sur le chou sont les suivants :

- Sauteriaux
- *Helicoverpa armigera*
- *Hellula undalis*
- *Spodoptera littoralis*
- *Plutella xylostella*
- Pucerons (*Brevicoryne brassicae*)

Le niveau d'infestation par tous ces nuisibles semblait bas, sauf pour *H. armigera* et *B. brassicae*.

A l'exception du producteur de Nogaré, tous les producteurs ont traité leurs planches de chou avec un insecticide : Super Homai, « DDT » et karaté (m.a : Lambda cyhalothrine). Aucun producteur n'a traité contre les pucerons ou les autres nuisibles.

La tomate

Les problèmes observés sur les tomates dans les parcelles de démonstration sont les suivants :

- *Helicoverpa armigera*
- Nécrose apicale
- Pourriture du collet
- Mouches blanches
- Acariens
- Viroses

Seuls *H. armigera*, la nécrose apicale et la pourriture du collet ont atteint un niveau d'infestation élevé.

Le pourcentage de fruits attaqués par la noctuelle de la tomate *H. armigera*, variait entre 0% et 26% par planche et par récolte.

En général, les premières récoltes ont été plus attaquées que les dernières. La moyenne générale variait entre 3% et 9%. Il n'y avait pas de différence entre les parcelles PT et PP (voir tableau n°38).

Les parcelles PT ont été traitées avec l'extrait aqueux de graines de neem hebdomadairement après les premiers signes d'infestation. Après 1 à 2 traitements il n'y a pas eu de nouveaux signes d'attaques sur les planches PT, mais non plus sur les planches PP.

**Tableau n°38 : Pourcentage de tomates attaquées par *H. armigera* à la récolte
(moyenne de toutes les récoltes)**

	Parcelles PT	Parcelles PP
Liboré	7%	5%
Gamkallé	-	-
Yantala-Bas	9%	9%
Nogaré	3%	6%

Le pourcentage de plantes attaquées par la nécrose apicale varie beaucoup d'une récolte à une autre, et d'une planche à une autre : entre 1% et 73%. Les moyennes pour toutes les récoltes varient entre 11 et 37%. A Yantala-Bas et Nogaré, le pourcentage moyen de tomates attaquées par la nécrose apicale était plus élevé dans les PT que dans les PP.

A Liboré l'attaque par la nécrose apicale était plus élevée dans les parcelles PP (voir tableau n°39).

Tableau n°39 : Pourcentage de tomates présentant la nécrose apicale à la récolte (moyenne de toutes les récoltes)

	Parcelles PT	Parcelles PP
Liboré	11%	17%
Gamkallé	38%	39%
Yantala-Bas	37%	29%
Nogaré	33%	19%

La courge

La courge a été attaquée par :

- La mouche des cucurbitacées *Dacus sp.*
- La coccinelle des cucurbitacées *Henosepilachna elaterii*
- Les pucerons (Aphididae)
- Les mouches blanches (Aleyrodidae)

Pour les trois derniers nuisibles, le niveau d'infestation s'est limité à quelques individus et il n'y avait pas de dégâts visibles.

Sur les 2 parcelles (PP et PT) le niveau d'infestation de la mouche des cucurbitacées *Dacus sp.* était élevé : un nombre de jeunes fruits a été perdu et la plupart des fruits en maturation avait des traces d'infestation.

Dans la parcelle PT, les jeunes fruits infestés ont été enlevés et détruits. La parcelle PP a été traitée 2 fois contre les nuisibles en général avec du Karaté.

4.5. Conclusion

Pour toutes les cultures, les rendements n'ont pas atteint leur niveau potentiel à cause d'un manque d'eau sur presque toutes les parcelles, une fertilisation inadéquate, des pratiques culturales défavorables comme l'utilisation de plants trop âgés avant repiquage. Les pertes causées par ces contraintes ne sont pas donc facilement quantifiables.

Cependant des pertes de plus de 20% ont été causées sur la tomate sur 1 site par pourriture du collet ; la nécrose apicale 11-39% et *Helicoverpa armigera* 3-9% sur tous les sites.

5. CONCLUSION GENERALE

Les essais menés en milieu paysan sur le mil, le niébé, le riz irrigué et les cultures maraîchères dans le cadre de la recherche multidisciplinaire, peuvent être caractérisés pour la plupart comme des essais dans lesquels des techniques sont adaptées aux conditions locales.

Les résultats de la recherche multidisciplinaire (1997) viennent confirmer cet état de fait.

Sur le mil et le niébé, l'évaluation des résultats à travers les paramètres considérés a montré une nette amélioration dans le pourcentage de levée du mil et du niébé, du nombre de talles, du nombre de poquets levés dans le carré de rendement du nombres d'épis récoltés et du poids des fanes de niébé due à l'application des techniques modernes de production. Ces techniques de production semblent être comprises et adaptées aux systèmes de production des paysans.

Sur le riz irrigué de nombreuses espèces d'insectes ont été inventoriées les unes bien connues, les autres non encore identifiées.

Certaines comme *Chilo sp.*, *Diopsis thoracica sp.*, *Spodoptera sp.*, *Diploxys sp.*, *Trichispa sericea*, représentent une véritable menace pour la production du riz soit par les dégâts directs soit par les dégâts indirects (transmission de viroses).

Sur les cultures maraîchères (chou, tomate et courge) les rendements obtenus dans les parcelles « paquets technologiques » n'ont pas été plus élevés que les rendements des parcelles « pratiques paysannes » contrairement à ce qui était attendu.

Au vu des résultats des parcelles des paysans, les maraîchers de Niamey ont un savoir-faire qui doit être valorisé dans des activités futures. Cependant, il leur manque des connaissances qui sont essentielles pour le développement des méthodes de lutte intégrée comme des connaissances sur la gestion des pesticides et sur des sujets comme le cycle de vie des insectes, les causes des maladies et les ennemis naturels.