INSTITUT D'ECONOMIE RURALE
-=-=-=-=-=-=-=-=-
CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE AGRONOMIQUE DE NIONO
-=-=-=-=-=-=-=-=-
PROGRAMME RIZ IRRIGUE
-=-=-=-=-=-=-=-=-
PROJET RIZ IRRIGUE
-=-=-=-=-=-=-=-=-

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE- UN BUT- UNE FOI
-=-=-=-=-=-=-

RAPPORT ANALYTIQUE

Campagne 1993-1994

Financement
Pays-Bas

URDOC
BIBLIOTHEQUE
f 86
Date: 01/01/1994

INTRODUCTION

Le développement de la riziculture irriguée avec les réaménagements à l'Office du Niger et la création à travers le pays des petits périmètres irrigués, pourrait être un facteur essentiel dans l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire. Toutefois cet espoir ne peut être comblé que par une amélioration de la productivité des terres irriguées.

L'engagement de l'état dans l'amélioration des infrastructures agricoles, et la responsabilisation des paysans ont entraîné une évolution du système de culture.

Le semi direct à la volée cède le pas à un système de culture basé sur le repiquage: pour favoriser l'accroissement des rendements et la double culture du riz. Toutefois des contraintes techniques et socio-économiques entravent l'aboutissement des efforts consentis par les uns et les autres.

Le programme développé dans ce présent rapport tente de trouver des solutions à certaines des contraintes d'ordre technique, par la mise au point de matériels et techniques appropriés à la production intensive du riz. Il comporte 3 volets.

L'amélioration variétale qui avec la sélection et la création variétale recherche la diversification de la gamme du matériel végétal pour une production soutenue, en simple et ou double culture et répondant aux exigences climatiques et socio-économiques.

En agronomie il s'agit de mettre au point des techniques de production appropriées, en fonction du système de culture qui permettrait au matériel végétal d'extérioriser son potentiel productif, tout en maintenant et améliorant la fertilité des sols.

La défense des cultures: avec l'entomologie, la phytopathologie et la malherbologie, développe un suivi phytosanitaire et met en oeuvre des techniques de contrôle des nuisibles. A cela s'ajoute les études bio-écologiques des différents ravageurs.

Les travaux ont été exécutés en station à Kogoni et milieu réel aec la collaboration de l'Office du Niger et ses projets de developpement. Ils ont participé aux frais pour les activités dans leur domaine d'intervention.

Comme on le constatera avec les résultats, la campagne s'est déroulée de façon assez satisfaisante.

AMELIORATION VARIETALE

Personnel ayant participé à la réalisation du programme

Mamadou M'Baré COULIBALY	Sélectionneur, chef sous station Kogoni
Dioukamady DIALLO	Selectionneur
Mohamed Joesoef IDOE	Chef d'équipe du projet riz irrigué
Minindiou DOLO	Technicien supérieur d'agriculture
Binké DIARRA	Technicien supérieur d'agriculture
Niouwa COULIBALY	Agent technique d'agriculture
Ousmane DEMBELE	Agent technique d'agriculture
Souleymane COULIBALY	Observateur
Soumey SOUBOYE	Aide observateur

L'objectif est basé sur la productivité, la stabilité du rendement et la qualité du grain avec un accent sur la précocité. Il s'agit donc de développer et d'identifier des nouveaux cultivars de riz agronomiquement performants, adaptés à la double culture intensive, tolérants aux contraintes de l'environnement, aux maladies, aux insectes et répondant aux exigences des producteurs et des consommateurs.

Le programme de la campagne a ainsi porté sur l'évaluation variétale, la création variétale et la production des semences pour satisfaire les besoins du service semencier national (SSN) et de la recherche.

L'évaluation variétale est réalisée en station pour les pépinières d'observation les essais variétaux préliminaires et avancés comparatifs de rendement, hors station pour les essais d'adaptabilité et tests d'adoption. Elle est conduite pendant les 2 saisons (hivernage et contre saison).

Dans le cadre de la création variétale, en station nous avons procédé au suivi en sélection généalogique des descendances F2, F5, F6 des croisements effectués entre géniteurs locaux et étrangers.

1. EXPERIMENTATION VARIETALE

1.1. Evaluation variétale

Elle a pour objectif de comparer les performances agronomiques et variétales des nouvelles lignées et des nouveaux cultivars prometteurs introduits à celles des témoins de productivité. Les témoins utilisés en général sont les cultivars les plus productifs vulgarisés ou les parents dans le cas des lignées. Le cultivar BG 90-2 est communément utilisé comme témoin dans les essais comparatifs de rendements composés de cultivars à cycle moyen (125-140 jours).

Les essais sont conduits en saison humide (SH) et saison sèche froide (SSF) et saison sèche chaude (SSC). Les conditions de réalisation sont identiques pour tous les essais implantés en station.

- Le dispositif expérimental est le bloc de Fisher avec 3 à 6 répétitions. Les parcelles élémentaires sont de 15m² pour les essais préliminaires d'évaluation, et 30 m² à 60 m² pour les essais avancés. Les écartements sont de 20 cm x 20 cm entre les lignes et sur la ligne. Le repiquage s'effectue au stade de 3 à 4 feuilles environ 21 jours après semis en raison de 2 à 3 brins par poquets.

- La fertilisation est de:
  . Au repiquage 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque et 100 kg/ha de sulfate ou de chlorure de potasse.
  . Au tallage et à l'initiation paniculaire 222 kg/ha d'urée en 2 apports 3/8eme et 5/8eme.

La formule recommandée est de 120-46-60. Les observations ont porté sur les principales composantes de rendement au cours de la végétation et après la récolte.
Pour la contre saison les observations commencent depuis la pépinière.

1.1.1. Essais d'hivernage

Au total huit (8) essais variétaux comparatifs de rendement ont été implantés. Les essais préliminaires au nombre de 5 ont dominé cette campagne dans le but d'élargir rapidement la gamme de cultivars prometteurs productifs et à cycle court pour satisfaire aux exigences de la double culture intensive du riz (résistance à la pression parasitaire et aux contraintes climatiques) et de sa promotion dans tous les périmètres irrigués.
Les résultats obtenus dans l'ensemble sont moyens, mais, ils fournissent des éléments de comparaison assez appréciables sur le plan agronomique entre les témoins et les nouveaux cultivars.

1.1.1.1. Essai comparatif de rendement 4ème stade de variétés tolérantes au froid

1.1.1.1.1. Objectif

Confirmer le comportement variétal et le potentiel de rendement de 4 variétés tolérantes au froid pendant la saison humide.

1.1.1.1.2. Matériel végétal

Il est composé de 4 variétés comparées à un témoin de productivité China 988.

1 RPKN-2
2 CN- 297
3 Calrose
4 Eicko (ACC 94171)
5 China 988

La pépinière a été mise en place le 10/06/93 et le repiquage a été effectué le 06/07/93.

1.1.1.1.3. Résultats et Discussions

Tableau 1.1: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés.*

Variétés	Nbre dejours semis-50% épiaison	Nbre de panicules/m²	Nbre de grains/ panicules	Taux de stérilité (%)	Poids de 1000 grains (g)	Rendement grains (kg/ha)
R P K N-2	79	301	129	2,1	28,1	5719 A
China 988	80	312	115	9,0	26,9	5268 B
CN 297	76	325	110	5	25,9	5211 B
Eicko (Acc 94171)	76	308	111	1,6	25,3	4928 B
Calrose	76	330	92	1,3	24,6	4911 B
F						HS
CV						5,4 %

Pour cette dernière année les rendements moyens obtenus sont satisfaisants dans l'ensemble. Il existe une différence hautement significative entre les traitements. La variété RPKN-2 se classe en tête avec un rendement de 5719 kg/ha par rapport aux autres variétés qui demeurent équivalentes au témoin (tableau 1.1).

Comparativement au témoin china 988, la RPKN-2 a des qualités agronomiques appréciables de part son cycle court et les valeurs enregistrées pour certaines composantes de rendement surtout le taux de stérilité (2%) le poids de 1000 grains (28g) et le nombre de grains par panicules (129).

Tableau 1.2: *Analyse pluriannuelle des rendements moyens pendant 4 années.*

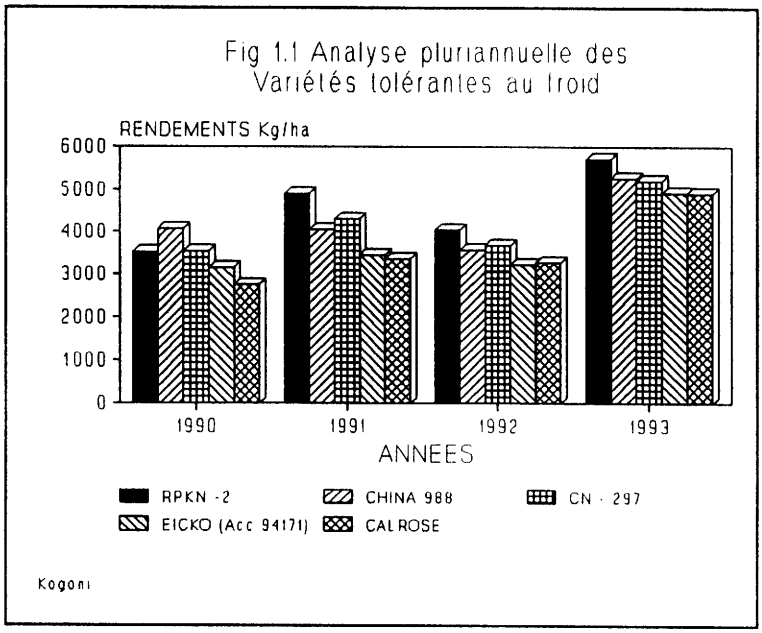
Variétés	1990	1991	1992	1993	Total	Moyenne kg/ha
R P K N -2	3519	4904	4044	5719	18186	4546 A
China 988	4063	4054	3568	5268	16953	4238 A
CN -297	3536	4313	3671	5211	16731	4182 A
Eicko (Acc 94171)	3150	3453	3224	4928	14755	3688 B
Calrose	2752	3358	3275	4911	14296	3574 B
F						HS
CV						6,5 %

L'analyse du tableau 1.2 et de la fig.1. montrent une bonne adaptabilité de la RPKN-2. A part la première année d'évaluation elle a donné les plus hauts rendements et statistiquement supérieure au témoin de productivité en 1991, 1992 et 1993. En plus de ces

considérations agronomiques la RPKN-2 a des grains de meilleures qualités, de goût acceptable et avec un taux de récupération de 63%. Elle sera testée multilocalement en zone Office du Niger la campagne 1995-1996.

1.1.1.1.4. Conclusion

La RPKN-2 avec son cycle de 115 jours en hivernage et son bon comportement pendant la contre saison froide sera testée multilocalement dans les périmètres irrrigués de double culture en 1995.



1.1.1.2. Essai comparatif de rendement 2ème stade n°1 des variétés introduites en 1991

1.1.1.2.1. Objectif

Evaluer les performances agronomiques et le potentiel de rendement de quelques nouvelles variétés par rapport au témoin de productivité.

1.1.1.2.2. Matériel végétal

Il est composé de 8 variétés introduites en 1991 et de BG 90-2 pris comme témoin de productivité.

1 ECIA 36-2-2-1-4
2 Leizhong 152
3 BR 817-1
4 ITA 312
5 IR 68
6 Tox 3098-8-2-1-2-2
7 IR 22082-41-2
8 Tos 103
9 BG 90-2

La pépinière a été mise en place le 11/06/93 et le repiquage a été réalisé le 11/07/93.

1.1.1.2.3. Résultats et discussions

Tableau 1.3: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés.*

Variétés	Nbre de jours semis-50% épiaison	Nbre de panicules m²	Nbre de grains panicules	% de stérilité	Poids de 1000 grains (g)	Rend. grains (kg/ha)
ECIA 36-2-2-1-4	109	191	152	9,2	26,2	4222A
Leizhong -152	97	199	124	14,7	30,5	3917AB
BR-817-1	103	197	141	7,7	28	3910AB
ITA 312	105	184	151	11,2	25,1	3735AB
IR - 68	99	196	142	6,3	29,9	3705AB
Tox 3098-8-2-1-2-2	99	185	145	8,4	27,7	3674AB
BG 90-2	103	179	137	6,1	29	3403B
IR-22082-41-2	97	189	114	9,2	26,3	2553C
Tos 103	89	203	92	5,9	26	2494C
F						HS
CV						10,7 %

Les rendements sont en général faibles. Les résultats de l'analyse de variance révèlent des différences hautement significatives avec 3 groupes homogènes.

La variété ECIA 36-2-2-1-4 avec un rendement moyen de 4222 kg/ha est statistiquement supérieure au témoin BG 90-2.

A part les variétés IR 220-8241-2 et Tos- 103 avec des rendements très faibles le témoin est équivalent du point de vue productivité aux autres variétés. La poursuite de l'essai permettrait d'apprécier d'avantage le comportement des variétés du groupe 1 et 2.

1.1.1.3. Essai comparatif de rendement 2ème stade n°2 des variétés introduites en 1991.

1.1.1.3.1. Objectif

Identifier des nouvelles variétés à haut potentiel de rendement et adaptées à l'intensification et à la double culture pour sécuriser le choix variétal.

1.1.1.3.2. Matériel végétal

Il est composé de 8 variétés introduites en 1991 et du témoin de productivité BG 90-2.

1 BW 293-2	6 Tox 3109-73-4-1-3
2 BG 400-1	7 Tnau 7893
3 Tox 3344-Toc-3-4	8 ITA 230
4 IR 19660-46-1-3-2-2	9 BG 90-2
5 RAV-2004-6-69-2-1-3	

La pépinière a été implantée le 12/06/93 et le repiquage a été réalisé le 08/07/93.

1.1.1.3.3 Résultats et discussions

Les rendements obtenus par la plupart des nouvelles variétés sont meilleurs à celui du témoin. Cela semble indiquer une adaptabilité de ces variétés.

L'analyse statistique sur les rendements grains (tableau 1.4) révèle des différences hautement significatives entre les variétés avec 4 groupes homogènes.

Le premier et le deuxième groupes sont constitués des variétés qui ont des rendements supérieurs à celui du témoin qui est dans le troisième groupe.

Il est nécessaire de signaler le bon comportement du point de vue productivité des trois premières variétés BW 293-2 (5447 kg/ha), BG 400-1 (5325 kg/ha) et Tox 3344-Toc - 3-4 (4969 kg/ha) par rapport à BG 90-2 (4043 kg/ha).

1.1.1.3.4. Conclusions

Dans l'essai n°1 presque tous les nouveaux cultivars ont des potentiels de production équivalents à celui du témoin BG 90-2. Les paramètres mésurés sont agronomiquement intéressants pour la plupart. Il s'agit du nombre de panicules par m², le nombre de grains par

panicule et le taux de stérilité.

Dans l'essai n°2 les cultivars BW 293-2, BG 400-2 et Tox 3344-Toc-3-4 se sont montrés agronomiquement plus intéressants avec un nombre de panicules au m² très élevé et un taux de stérilité plus acceptable.

La poursuite des essais des meilleurs variétés retenues permettrait d'avoir d'amples informations.

Tableau 1.4: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés.*

Variétés	Nbre de jours semis-50% Epiaison	Nbre de panicules m²	Nbre de grains panicules	% de stérilité	Poids de 1000 grains (g)	Rend. grains (kg/ha)
Bw 293-2	104	239	110	4,8	24,6	5447A
BG 400-1	105	239	140	6,6	26,9	5325A
Tox 3344-Toc-3-4	107	220	125	6,6	31,7	4969AB
IR 19660-46-1-3-2-2	104	202	135	9	26,7	4775B
RAV-2004-6-69-2-1-3	104	216	114	6,2	22	4739B
Tox 3109-73-4-1-3	102	225	130	9,5	28,1	4552B
Tnau 7893	91	224	118	11,7	25,1	4071C
BG 90-2	100	180	140	7,4	29,1	4043C
ITA 230	95	182	129	8,4	26	3511D
F CV						HS 7,6 %

1.1.1.4. Essai Variétal avancé de riz irrigué (ARTP)

1.1.1.4.1. Objectif

Evaluer les performances agronomiques et le potentiel de rendement d'un certain nombre de variétés prometteuses d'origines diverses dans nos conditions agro-climatiques afin de choisir les meilleures.

1.1.1.4.2. Matériel végétal

Il est composé de 20 variétés et du témoin de productivité BG 90-2
L'essai a été implanté en semis direct le 09/07/93 et irrigué le 10/07/93.

1.1.1.4.3. Résultats et discussions

Les résultats obtenus dans cet essai coopératif (tableau 1.5) ont permis d'apprécier

le bon comportement de quelques génotypes agronomiquement intéressants. Les rendements moyens sont assez satisfaisants dans l'ensemble.

L'analyse de la variance révèle des différences significatives entre les variétés avec 3 groupes homogènes. Toutes les nouvelles variétés semblent avoir le même potentiel de production que le témoin BG90-2. Néanmoins sur la base de l'analyse des principales composantes de rendement quelques variétés sont retenues pour la poursuite de l'essai. Il s'agit de: Tox 3081-36-2-3, BR 316-15-4-4-1, Tox 3344-Toc 3-4, IR 68, Tox 894-28-201-1-2, Fars 31

1.1.1.4.4. Conclusion

Les meilleurs cultivars retenus seront directement introduits dans les essais variétaux avancés.

Tableau 1.5: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés*

Variétés	Nbre de jours semis-50% Epiaison	Nbre de panicules/m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 grains (g)	Rendement grains (kg/ha)
Tox 3081-36-2-3	89	227	155	9,1	25	5750A
IR 28118-138-2-3	103	266	145	10,4	23	5420AB
BR 316-15-4-4-1	89	228	130	7	26	5321ABC
Tox 3116-31-2-3-1	97	271	109	5,6	24	5269ABC
Tox 3344-Toc-3-4	105	261	117	10,2	27	5266ABC
BR 153-2B-10-1-3	93	255	141	7,5	21	5254ABC
BG 90-2	91	241	131	9,4	27,3	5223ABC
IR 21820-154-3-2-2-3	89	295	162	9,4	21	5109ABC
Tox 3118-6-E2-3	99	232	155	7,6	22	5084ABC
Vijaya	103	284	164	7	17	5082ABC
IR 68	87	213	121	8,1	29	5067ABC
Tox 3052-46-E2-1	97	240	128	7,7	24	5064ABC
Tox 3145-Toc 34-2-3	89	263	112	5,9	22	5020ABC
Tox 3133-59-1-2-4-1	90	235	133	8,7	25	5005ABC
Tox 894-28-201-1-2	87	259	132	11,2	26	4982ABC
B 4183 B-SI-33-6-1-2	97	239	129	6	22	4855ABC
S-818 B-10-2	89	246	121	7,4	21	4600ABC
IR-31805-20-1-3-3	87	243	105	12,2	21	4461ABC
Faro-31	82	223	118	6	27	4189BC
IR-24632-206-3-2-2	81	236	92	7	20	3981BC
AT-77-1	79	198	139	7,6	24	3942C
F CV						HS 9,5%

1.1.1.5. Essais Préliminaires de rendement, Introduction 1992

1.1.1.5.1. Objectif

Elargir la gamme des variétés à haut potentiel de rendement et bien adaptées aux conditions agroclimatiques de la double culture du riz notamment la pression parasitaire et les contraintes de température (froid et chaleur).

1.1.1.5.2. Materiel végétal

Il est composé de 2 lots de variétés à cycle moyen (125-135 jours) et à cycle précoce (105-120 jours). Le premier lot est constitué de 43 variétés de cycle moyen, reparti en 3 séries d'essais. Le deuxième lot est constitué de 32 variétés de cycle précoce, divisé en 2 séries d'essais. Tous ces génotypes proviennent du programme INGER AFRICA (International Network for Genetic Evaluation of Rice in Africa).

1.1.1.5.3. Résultats et discussions

1.1.1.5.3.1. Essais Préliminaires de rendement, Cycle moyen, Introduction 1992

Les rendements grain ont été hautement significatifs dans les trois essais avec des groupes homogènes (tableaux 1.6, 1.7 et 1.8) . Le témoin de productivité BG 90-2 est statistiquement équivalent à tous les nouveaux cultivars avec une moyenne de 4122 kg/ha pour le 1er essai, 3394 kg/ha pour le 2ème essai et 4337 kg/ha pour le 3ème essai.

La poursuite de l'évaluation se fera avec les 30% des cultivars retenus sur la base de leur adaptabilité phénotypique.

Tableau 1.6: *Caractéristiques agronomiques et rendement des variétés dans l'essai préliminaire* **N°1 des variétés à cycle moyen, introduites en 1992.**

Variétés	Nbre de jours semis-50% Epiaison	Nbre de panicules / m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 grains(g)	Rendement . grains (kg/ha)
Tox 3084-137-1-2-4-3	118	264	133	11	25,3	5472A
ITA 304	100	225	130	9,7	27,1	4876A
Tox-3100-12-1-3-2-1	111	247	134	4,5	23,7	4837A
RP 1125-64-1-1	104	256	118	10	26,4	4834A
Tox 3054-12-1-3-2-1	103	186	137	8,2	23,7	4788A
ITA - 234	103	204	139	8,5	26,5	4658AB
Tox 3098-2-2-1-2	100	210	142	8,1	26,6	4546ABC
Tox 3084-136-1-3-1-2	111	257	147	13,8	25,9	4384ABCD
BG 90-2	100	183	136	8,9	28,4	4122ABCD
Tox-85A-C2-455-3	102	254	121	9,2	25,1	4010ABCD
Tox 3081-36-2-1-3	100	210	135	8,4	27,1	3966ABCD
Tox 2078-1-2-3	105	234	105	8,6	23,6	3750BCD
ITA-302	102	222	154	20,9	26,7	3704BCD
Tox 3084-143-1-4-3	106	257	118	15,8	21	3646BCD
Tox 3093-10-2-3-2-3	107	251	125	8,4	25,9	3506CD
Tainung Sen glutinous-1	90	209	115	9,4	24,4	3339D
F						HS
CV						10,9%

Date de semis en pépinière 17/06/93
Date de repiquage = 14/07/93

Tableau 1.7: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés dans l'essai préliminaire*
N°2 des variétés à cycle moyen, introduites en 1992.

Variétés	Nbre de jours semis-50% Epiaison	Nbre de panicules/ m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 grains (g)	Rendement. grains (kg/ha)
Tox 3741-5-3-2	103	204	122	8,9	26,2	4370A
Tox 3118-6-E2-3	110	216	125	8,7	23,1	4190AB
BR 716-7-2-1-1	131	200	128	7,4	26,6	4104ABC
Tox 3229-1-9-2-3	99	199	125	8,7	22,1	3561ABCD
Tox 3254-86-2-3-3	93	243	110	7	22,3	3451ABCD
Tox 3749-34-3-1	99	195	118	14,7	25,3	3410ABCD
BG 90-2	100	217	128	9,1	27,6	3394ABCD
Tox 3145-Toc-38-2-3	101	249	107	6	22,1	3394ABCD
Tox 3711-5-2-2	96	196	120	8,5	26,2	3383ABCD
Tox 3255-82-1-3-2	99	196	135	9,5	25,3	3174ABCD
SIPI 672063	105	235	111	7,1	23,7	3121BCD
Tox 3107-39-1-2-1	99	223	144	5,5	25	3107BCD
Tox 3245-32-2-2-2	105	230	125	9,5	23,9	2885CD
Tox 3254-73-5-3-2	102	190	117	7,9	22,6	2769CD
ECIA 66-129	94	179	123	9,8	22,1	2525D
Test de F CV %						HS 15 %

Date de semis en pépinière 18/06/93
Date de repiquage = 09/07/93

Tableau 1.8: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés dans l'essai préliminaire*

N°3 des variétés à cycle moyen, introduites en 1992.

Variétés	Nbre de jours semis-50% Epiaison	Nbre de panicules /m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 grains (g)	Rendement grains (kg/ha)
IR 48028-B-B-126-3	102	219	138	8,4	25,7	5163A
IR 49626-135-2-2-2-1	87	238	132	8,7	24,8	4951AB
Tox 3118-6-E2-1-4	109	198	167	4,4	22,9	4809AB
IR 49631-B-B-35-3	91	262	118	7,9	22,8	4682ABC
IR 48725-B-B-73-38-1	103	211	119	4,4	27,4	4620ABC
IR 49631-B-B-18-2	93	281	121	8,2	25,2	4496ABC
BG 90-2	100	228	129	8,3	27,5	4337ABCD
RP 1551-2-7-1	100	279	133	7,9	18,6	4245ABCD
RC 85C-C1-37-1-3-1.1-3-2-2	101	221	139	6,1	25,8	4185ABCD
RC 85C-C1-21-1-2-1-3-3-3-3	101	243	118	4,6	25	4138ABCD
Tox 3100-44-1-2-3-3	109	235	118	8	24,6	4109ABCD
ITA 332	100	237	142	7,5	22,9	4064ABCD
Tox 3440-171-1-1-1	105	191	127	8,3	21,9	3815BCD
Tox 3255-99-1-3-4	100	166	155	8,4	24,9	3543CD
IR 43450-5KN-506-2-2-1	94	224	119	10,6	25,9	3218D
F CV %						HS 11 %

Date de semis en pépinière 19/06/93
Date de repiquage = 13/07/93

Tableau 1.9: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés pour l'essai préliminaire de rendement des variétés précoces N°1. (Introductions 1992)*

Variétés	Nbre de jours semis Epiaison	Nbre de panicules/ m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 grains	Rendt. grains en kg/ha
MRC 2668-2483	78	272	122	9,3	25,5	4936A
B 5322 B-PN-MS-1-KP-1	90	271	128	11,4	25,1	4467AB
IR 51673-50-2-1	93	259	117	12,2	26,7	4442AB
IR 32307-107-3-2-2	83	258	125	9,2	23,5	4239ABC
IR 50363-61-1-2-2	97	257	169	13	23	4215ABC
Tox 3093-35-2-3-3-1	93	252	129	8,5	22,1	3915BCD
IR 31805-20-1-3-3	88	244	134	9,9	19,5	3790BCD
IR 52280-179-2-1-2	80	279	125	21,9	24,3	3730BCD
IR 42005-132-1-1-3-4	74	270	94	20,5	23,9	3603BCD
IR 40804-176-2-2	74	290	117	8,7	21,9	3570BCD
KM 67	77	256	124	10,8	28,2	3501BCD
IR 46027-3-1-2-2-3	76	244	101	7,3	26,7	3464BCD
IR 44661-172-3-3-1-2	74	289	102	7,7	22,4	3461BCD
IR 52350-3-3-2-1	81	254	114	12	23,1	3379CD
IR 45907-160-3-2-2	76	225	103	9,2	26,8	2994D
IR 44658-81-3-1-3	81	265	111	10	26,2	2937D
F CV						HS 11,3 %

Date de semis en pépinière 24/06/93
Date de repiquage = 15/07/93

Il ressort des résultats du tableau 1.9 de l'analyse de la variance des différences hautement significatives entre les traitements avec 4 groupes homogènes (les chiffres suivis des mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement selon le test de Newman-Keuls). L'essai est assez précis avec un coefficient de variation de 11,3%. Trois nouvelles variétés se classent respectivement en tête par rapport au témoin de productivité IR 32307.107-3-2-2 avec un rendement moyen de 4239 kg/ha, ce sont les variétés MRC. 2668-2483(4936 kg/ha) ; B 5322 B-PN-MS-1-KP-1 (4467 kg/ha) et IR 51673-50-2-1 (4442 kg/ha).

Tableau 1.10: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés pour l'essai préliminaire de rendements des variétés précoces N°2. (Introductions 1992)*

Variétés	Nbre de jours semis-50% Epiaison	Nbre de panicules/ m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 grains (g)	Rendement grains (kg/ha)
AD-9246	89	276	133	8,1	23,2	5086A
IR 3941-61-1 B	83	258	119	9,9	20,2	4340AB
Kaohsiung Sen Yu-272	89	220	152	7,4	25,7	4290AB
Tox-3552-84-1-1-3	97	292	132	10,2	24,2	4278AB
IR -52	88	213	153	7,5	25,4	4271AB
IR 13168-143-1	83	264	113	8,6	23,4	4256AB
C-1359-8	88	240	102	5,6	26,5	4085AB
IR-39323-110-5-2-2	92	217	139	10,1	25,3	4042AB
IR 32307-107-3-2	83	228	128	10	22,8	4028AB
MK-53-86	89	186	141	8,5	25,3	3993AB
IR 32358-122-2-1-2	88	207	158	6,5	23,3	3990AB
MK 3-87	89	219	159	5,3	24	3929AB
BG - 850	83	184	158	11,2	24,3	3770AB
IRI-346	79	197	113	6,9	25,7	3136 B
Pusa-572-3-3-8	88	187	143	8,2	24,2	3000 B
F CV						HS 15,1 %

Date de semis en pépinière = 25/06/93
Date de repiquage 16/07/93

L'analyse de la variance des rendements consignés dans le tableau 1.10 revèle des différences hautement significatives entre les traitements (les chiffres suivis des mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement selon le test de Newman Keuls). L'essai est peu précis avec un coefficient de variation de 15,1%.

Toutes les variétés sont statistiquement équivalentes de productivité exceptées les variétés IRI 346 (3136 kg/ha) et Pusa - 572-3-3-8 (3000 kg/ha).

La poursuite de l'évaluation se fera avec les 30% des cultivars retenus sur la base de leur adaptabilité phénotypique et la qualité du grain.

1.1.2. Essais de contre saison froide et chaude

1.1.2.1. Objectif

Trouver des cultivars à cycle court et bien adaptés aux conditions de culture de la saison sèche froide (basses températures en début de végétation) et de la saison sèche chaude (hautes températures à la période d'épiaison).

1.1.2.2. Matériel végétal

Pour la contre saison froide 6 nouveaux cultivars ont été comparés au témoin de productivité china 988. Il s'agit de: RPKN-2, J KAU(K) 451-35-45. SR 6459-286-1-4-5-5-2, J KAU(K) 451-73-6-4 et IR 18482-PLP-1-26 et IR 1529- 680-3..

Pour la contre saison chaude 17 nouveaux cultivars ont été également comparés à china 988 pris comme témoin.

1.1.2.3. Fumure NPK: 150-46-60

Le phosphate d'ammoniaque et la potasse sont apportés en engrais de fond et l'urée en couverture en 2 apports début tallage et initiation paniculaire.

1.1.2.4. Résultats et discussions

Les résultats de la contre saison froide ne sont pas exploitables à cause des dégâts occasionnés par les oiseaux granivores sur l'ensemble de l'essai.

Le cycle semis 50% épiaison de certains nouveaux cultivars tels que J kau (K)451-31-4-5 (123 jours), SR6459-286-1-4-3-5-2 (125 jours), IKau (K) 451-73-6-4 (122 jours), et IR 18482-PLP-1-2B (116 jours) est un bon indicateur pour leur comportement au problème de la basse température sur le prolongement du cycle semis maturité. La poursuite de l'essai dans de meilleures conditions de protection permettrait d'avoir d'amples informations.

Pour la contre saison chaude cette première année d'évaluation a permis de noter que tous les nouveaux cultivars ont presque le même potentiel de production que le témoin china 988 et une adaptabilité phénotypique plus ou moins équivalente (tableau 1.11). Le repiquage s'est effectué à 34 jours après semis au stade de 3 feuilles.

L'analyse de variance a revelé des différences hautement significatives entre les traitements avec 4 groupes homogènes tous statistiquement équivalents en rendement grains à china 988 (4062 kg/ha).

Tableau 1.11: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés pour l'essai de la contre saison chaude*

Variétés	Nbre de jours semis-50% Epiaison	Nbre de panicules /m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 grains (g)	Rendement grains (kg/ha)
IR 32307-107-3-2-2	93	348	106	5,4	20,8	4963A
IR 36	90	360	105	7,3	22,3	4733AB
IR 22107-14-2-1	95	307	98	7,3	20,6	4235ABC
CN 297	85	349	102	5,8	20,9	4229ABC
China 988	90	362	74	9,7	22,5	4062ABCD
IR-60	91	341	104	7,5	23,4	4011ABCD
IR-39422-19-3-3-3-3	88	388	84	7,7	19,7	3991ABCD
B-733-C	85	340	119	8	22,2	3928ABCD
ITA-123	94	262	121	7,4	20,6	3912ABCD
Aiwu	90	301	122	5	21,8	3903BCD
TN-1	85	300	116	6,5	20,9	3800BCD
BG-731-2	90	237	121	8,5	21,2	3720BCD
IR-41996-118-2-1-3	93	318	109	5,5	20,7	3708BCD
IR-39422-75-3-3	85	331	87	5,2	19,6	3654BCD
IR-50	90	338	111	7,6	19,7	3642BCD
IR-1561-228A	94	268	100	9,5	21,7	3585CD
IR-4219	90	245	109	9,1	24	3164CD
BG-1203	85	241	101	6,6	23	2870D
F CV						HS 15,5 %

Date de semis en pépinière 19/02/93
Date de repiquage = 23/03/93

1.2. Création variétale

1.2.1. Objectif

Le programme vise essentiellement à développer de nouveaux cultivars (lignées) ayant les meilleures recombinaisons génétiques des caractéristiques intéressantes des géniteurs locaux (adaptabilité, qualité de grains) et étrangers (précocité, bonne aptitude au tallage et résistance aux maladies et insectes) par hybridation.

1.2.2. Résultats et Discussions

Le suivi des descendances de croisements réalisés en 1988 et 1989 par sélection généalogique a permis de retenir en F5 et F6 trois (3) lignées ayant les caractéristiques agronomiques assez intéressantes et génétiquement homogènes. Deux (2) autres lignées, fixées pour les caractères recherchés ont été retenues dans la population CP 126-48 en disjonction en provenance du Projet Riz de Bas-Fond Sikasso (IER/CIRAD) introduite 1989.

Toutes les lignées ont le même cycle végétatif que BG 90-2 mais des grains de qualité supérieure (translucides, longs et fins). Elles seront évaluées agronomiquement la campagne prochaine.

La gestion de la variabilité génétique provoquée par la mutation induite sur DK3 a permis d'identifier trois (3) mutants de cycle végétatif légèrement précoce qui maintiennent la coloration verte de leur feuillage tout le long de leur cycle contrairement aux parents. Celui-ci présente une déficience chlorophyllienne 4 semaines environ après le semis qui persiste jusqu'à la période de reproduction malgré l'apport de la première fraction d'urée au début tallage.

1.2.3. Conclusion

Les premiers résultats obténus sont des indicateurs favorables pour l'utilisation future de certains cultivars précoces pour la double culture du riz (cycle semis-maturité 115 jours en hivernage et 120-130 jours en contre saison chaude).

Tableau 1.12: *Caractéristiques des lignées retenues*

Croisement	Lignées	C	H	TU/ PI	Pd 1000 G	Nbre G/P	S%	L	l
SK 89-2	Kogoni 93-1	130	100	15	25	127	1,5	9,6	1,9
SK 89-4	Kogoni 93-2	130	105	19	26	115	6,4	9,2	2,3
SK 89-5	Kogoni 93-3	130	105	20	24	99	7,6	9,9	2,1
CP 126.48	Kogoni 93-4	140	104	9	25	150	6,6	10,4	2,2
	Kogoni 93-5	140	105	11	20	190	7,8	9	2,1

C: Cycle semis-maturité en jours. H: Hauteur à la maturité en cm
TU/PI : talles utiles/ pied; G/P: nombre grains par panicule; S: Stérilité
L: Longueur et l: largeur en mm, Pd 1000G: poids 1000 grains en g.

1.3. Production de semences

Suivant les besoins exprimés par le Service Semencier National (SSN) les semences de prébase G3 de tous les cultivars vulgarisés ont été multipliées dans des bassins de 300 m^2 en utilisant la méthode panicule/ligne et un brin par poquet.

Les semences des cultivars prometteurs et en voie de diffusion ont été également produites pour des besoins de recherche.

Cette activité a pour objectif de maintenir la pureté variétale et génétique de tous les cultivars agronomiquement intéressants.

1.4. Conclusions

Dans les expérimentations conduites en station, les résultats obtenus dans l'ensemble ont été caractérisés par une faible productivité surtout au niveau des essais préliminaires de

rendement. Une réduction du tallage et un jaunissement prolongé des plants de riz ont été constatés dans la plupart de ces essais. Mais il faut également noter malgré que les rendements enregistrés soient au dessous du potentiel moyen de variétés et du témoin de productivité, ils demeurent statistiquement équivalents à celui du témoin pour la plupart des nouveaux cultivars. Certains d'entre eux de part leur bon comportement par rapport au témoin méritent une attention toute particulière (bonne adaptabilité phénotypique). Ils seront retenus pour la poursuite des essais.

Pour les essais avancés quelques nouveaux cultivars agronomiquement intéressants ont été choisis pour des essais de confirmation et des tests d'adaptabilité multilocale.

En création variétale 5 nouvelles lignées génétiquement homogènes sont sélectionnées en F5 et F6 pour être évaluées agronomiquement par rapport à leurs parents et au témoin de productivité BG 90-2 la campagne prochaine. L'intérêt que présentent ces lignées est la bonne qualité de leur grain sinon elles sont du même cycle que BG 90-2.

2. PROGRAMME HORS STATION

2.1. Essais multilocaux

2.1.1. Objectif

Evaluer le comportement des meilleures variétés de la station dans les différentes conditions agroclimatiques des secteurs de production de l'Office du Niger pour juger leur adaptabilité spécifique afin de définir une carte variétale.

2.1.2. Conditions de réalisation

Une série de tests a été implantée à travers la zone Office du Niger avec des génotypes de cycles différents (précoce et moyen). Les deux groupes de tests ont pu être réalisés dans les secteurs de Dogofry et de Niono (Projet Retail). A Kayo, seul l'essai sur les variétés précoces a pu être mis en place à cause du retard accusé.

2.1.2.1. Méthode

Le dispositif expérimental utilisé est un bloc de Fisher de 6 à 8 répétitions. La parcelle élémentaire (PE) = 5m x 3m = 15m².

Ecartement entre les lignes et sur les lignes: 0,20m. La parcelle utile (PU) est récoltée en éliminant 1 ligne de bordure de chaque côté soit PU= 2,6m x 4,6m= 11,96m².

2.1.2.2. Fumure NPK: 120-46-60

. Au repiquage 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque et 100 kg/ha de sulfate de chlorure de potasse.

. Au tallage et à l'initiation paniculaire 222 kg/ha d'urée en 2 fractions respectivement 50%.

2.1.2.3. Entretien

Le désherbage a été fait à la demande. Il n'y a pas eu de traitement phytosanitaire.

2.1.3. Matériel Végétal

- Zone de Niono (Projet Retail)
  - . Cycle précoce = BG-731-2; IR.32307-107-3-2-2; Habiganj; China 988
  - . Cycle moyen = Sébérang MR 77; 19970; MR 84; Kogoni 91-1 et BG 90-2.

- Zone de Kouroumari (Dogofry)
  . Cycle moyen: BG-90-2; MR 84; 19970; Bouaké 189; SIPI 692106; Tox 714-1-204-1-101-3-1; Tainung Sen 12.
  . Cycle précoce: IR 32307-107-3-2-2; IR 41996-118-2-1-3; IR 22107-14-2-1; BG 731-2; BG 1203 ; IR 50

Le témoin de productivité pour le cycle moyen est BG90-2 et IR. 32307-107-3-2-2 pour le cycle précoce.

2.1.4 Résultats et discussions

2.1.4.1. Zone de Niono (Projet Retail)

2.1.4.1.1. Essai cycle moyen

. Semis en pépinière: 28/06/93
. Repiquage: 29/07/93

Tableau 1.13: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés du test cycle moyen*

Variétés	Nbre de jours semis-50% épiaison	Nbre de panicules /m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 Grain (g)	Rendement grains (kg/ha)
Kogoni 91-1	106	402	126	11	23	5939A
Sébérang MR-77	108	293	141	6	24	5484B
MR-84	112	386	132	13	24	5048C
19970	106	335	155	10	23	4921C
BG-90-2	105	328	138	10	29	4797C
CV						7,3%
F						HS

L'analyse de variance (tableau 1.13) révèle des différences hautement significatives entre les variétés avec trois groupes homogènes (les chiffres suivis des mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement selon le test de Newman Keuls). La lignée Kogoni 91-1 (Gambiaka suruni) vient en tête du classement avec un rendement de 5939kg/ha suivie de la variété Sébérang MR77 (5484 kg/ha). Le troisième groupe est constitué des variétés MR 84 (5048kg/ha) ; 19970 (4921 kg/ha) et du témoin de productivité BG-90-2 (4797 kg/ha). L'essai est assez précis avec un coefficient de variation de 7,3%. Les performances agronomiques des variétés Kogoni 91-1 et Sébérang MR-77 ne font que confirmer les résultats antérieurs (1992 et 1993)

2.1.4.1.2. Essai cycle précoce

. Semis pépinière: 15/07/93
. Repiquage: 11/08/93

Tableau 1.14: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés du test cycle précoce.*

Variétés	Nbre de jours semis épiaison	Nbre de panicules /m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 Grain	Rendement. grains en kg/ha
IR-32307-107-3-2-2	85	411	148	9	21	5543 A
BG 731-2	79	315	193	12	23	4830 B
Habiganj	79	467	142	11	24	4701 B
China 988	85	519	96	19	23	4357 B
CV						9,0%
F						HS

Il ressort de l'analyse des résultats (tableau 1.14) une différence hautement significative entre les variétés avec deux groupes homogènes (les chiffres suivis des mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement selon le test de Newman Keuls).

La variété IR 32307-107-3-2-2 vient en tête de classement avec un rendement moyen de 5543 kg/ha suivie des variétés BG-731-2 (4830 kg/ha), Habiganj (4701 kg/ha) qui sont toutes statistiquement équivalentes au témoin china 988 (4357 kg/ha).

2.1.4.1.3. Conclusion et suggestion

Compte tenu du choix très limité des variétés vulgarisées, la diffusion des variétés telles que Sébérang MR77 et Kogoni 91-1 (Gambiaka suruni) pourrait être accélérée pour élargir la gamme des variétés cultivées. Le potentiel de production et la bonne qualité des grains de ces variétés faciliteront leur adoption par les producteurs.

Les variétés de cycle précoce méritent une dernière reconduction afin de tirer une conclusion finale sur leur adaptabilité spécifique dans les différentes conditions agroclimatiques des secteurs de production de l'Office du Niger.

2.1.4.2. Zone de Macina (Kayo)

. Semis= 14/08/93
. Irrigation= 15/08/93

Tableau 1.15: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés à cycle précoce dans la zone de Macina (Kayo)*

Variétés	Nbre de jours semis-50% épiaison	Nbre de panicules /m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 Grain (g)	Rendement grains (kg/ha)
BG 1203	78	212	163	12,7	20,3	4600 A
IR 41996-118-2-1-3	78	239	137	8,1	20,8	4200 AB
IR 32307-107-3-2-2	78	250	128	7,1	20,1	4100 AB
IR-50	78	323	112	7,2	19	4100 AB
IR 22107-14-2-1	78	252	130	12,5	21	3900 AB
BG 731-2	78	155	164	9,6	21,6	3200 B
CV F						16,2% S

L'analyse statistique de l'essai (tableau 1.15) révèle une différence significative entre les variétés avec deux groupes homogènes (les chiffres suivis des mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement selon le test de Newman Keuls). La variété BG 1203 (4600 kg/ha) occupe la tête du classement suivie des variétés IR4199 G-118-2-1-3 (4200 kg/ha) et IR 32307-107-3-2-2 (4100 kg/ha) toutes équivalentes au témoin de productivité IR 50 (4100 kg/ha). Malgré le retard accusé dans l'implantation de l'essai les résultats de cette campagne laissent voir de bonnes perspectives. La poursuite de l'essai s'avère indispensable pour pouvoir mieux juger les performances de ces variétés.

2.1.4.3. Zone du Kouroumari (Dogofry)

2.1.4.3.1. Essai cycle moyen

. Semis: 24/07/93
. Irrigation: 24/07/93

Tableau 1.16: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés à cycle moyen (Dogofry)*

Variétés	Nbre de jours semis-50% épiaison	Nbre de panicules /m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 Grain (g)	Rendement grains (kg/ha)
BG 90-2	93	255	139	8	28	5946 A
MR-84	104	283	144	7,8	20	5476 AB
19970	93	249	180	5,7	22	5427 AB
Bouaké 189	93	257	117	6,9	24	5383 AB
SIPI 692106	85	300	123	7,9	24	4796 BC
Tox 714-1-204-1-101-3	90	251	145	9,1	24	4653 C
Tainung Sen 12	81	206	139	10,3	31	4472 C
F						HS
CV						9%

Il ressort de l'analyse de variance (tableau 1.16) des différences hautement significatives entre les variétés avec 3 groupes homogènes (les chiffres suivis des mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement selon le test de Newman Keuls). La variété BG-90-2 se classe en tête avec un rendement moyen de 5946 kg/ha suivie des variétés MR 84 (5476 kg/ha), 19970 (5427 kg/ha) et Bouaké 189 (5383 kg/ha) qui statistiquement ne diffèrent pas du témoin BG-90-2. Le troisième groupe est statistiquement inférieur au témoin.

2.1.4.3.2. Essai cycle précoce

. Semis en pépinière: 24/07/93
. Repiquage: 19/08/93

Tableau 1.17: *Caractéristiques agronomiques et rendements des variétés de l'essai cycle précoce (Dogofry).*

Variétés	Nbre de jours semis-50% épiaison	Nbre de panicules /m²	Nbre de grains par panicule	% de stérilité	Poids 1000 Grain (g)	Rendement grains (kg/ha)
IR 32307-107-3-2-2	78	249	126	7,7	22	4500 A
IR 22107-14-2-1	78	245	126	10,9	23,6	4300 B
IR 41996-118-2-1-3	73	192	126	7,3	23,4	4000 C
BG 1203	73	205	125	12	21,6	3900 C
IR 50	73	280	96	7,8	19,2	3600 D
BG 731-2	73	158	154	5,3	23,4	3100 E
F CV						HS 5,4%

L'effet traitement a été hautement significatif avec 5 groupes homogènes (les chiffres affectés des mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement selon le test de Newman et Keuls). La variété IR 32307-107-3-2-2 a donné le meilleur rendement 4500 kg/ha et se classe en tête de liste suivie de IR 22107-14-2-1 ; IR 41996-118-2-1-3, BG 1203 ; IR 50 et BG 731-2 kg/ha. Aucune des variétés n'a pu extérioriser convenablement son potentiel de rendement eu égard au mauvais planage de la parcelle et le non respect des tours d'eau. Conséquence d'un enherbement excessif difficile à maîtriser, affectant ainsi le développement normal en général du riz.

2.2. Tests d'adoption variétale

2.2.1. Objectif

Evaluer la performance agronomique et le potentiel de rendement des meilleurs cultivars dans les conditions de culture paysanne afin de retenir avec les paysans le ou les cultivars qui s'adaptent en vue de leur future diffusion.

2.2.2. Matériels et méthodes

Trois nouveaux cultivars de même cycle végétatif que le témoin de productivité BG 90-2 ont été repartis en fonction de leur morphologie (hauteur des plants) entre les deux types d'aménagement existant en zone Office du Niger (réaménagés et non réaménagés). Il s'agit de:

Zone réaménagée: Kogoni 91-1 ou Gambiaka suruni (95 cm) et Bouaké 189 (105 cm)
Zone non réaménagée: Kogoni 89-1 (110 cm) et Bouaké 189 (105 cm)

Le cultivar Bouaké 189 à cause de sa taille moyenne a été expérimenté dans les deux situations. Le dispositif expérimental était des blocs dispersés dont chaque paysan constitue une répétition. En zones réamenagées 8 paysans furent retenus et en zones non réamenagées 7 paysans. La superficie était de 750 m² par variété.

2.2.3. Conditions de réalisation

Les pépinières ont été mises en place suivant la pratique paysanne par la technique de la pépinière sèche. Le semis est fait à sec et la couverture des semences est effectuée par du fumier. La parcelle est irriguée et ensuite vidée. Le repiquage est fait en foule, au stade 3 à 4 feuilles environ 21 à 30 jours après semis pour tous les tests.

Tableau 1.18: *Les dates de mise en place des tests*

Zones réaménagés Localité	Pépinière	Repiquage
N'DEBOUGOU	04/08/93	03/09/93
NIONO	09/08/93	03/09/93
KOLONGO	10/08/93	06/09/93

Zones réaménagés Localité	Pépinière	Repiquage
KOGONI K6	29/07/93	25/08/93
DOGOFRY	09/08/93	02/09/93
N'DEBOUGOU	05/08/93	17/09/93
MOLODO	11/08/93	06/09/93
KOLONGO	28/08/93	24/09/93

2.2.4. Résultats et discussions

Tableau 1.19: *Rendements moyens de trois cultivars prometteurs en test d'adoption en zone Office du Niger.*

Cultivars	Zones réamenagées RDT kg/ha	Zones non réamenagées RDT kg/ha
Kogoni 91-1 ou Gambiaka suruni	4177	----
Kogoni 89-1	--	5292
Bouaké 189	4066	4929
BG 90-2	4348	5442

Bien que les nouveaux cultivars ont des rendements moyens statistiquement équivalents à celui du témoin, les résultats obtenus demeurent faibles par rapport au potentiel moyen de production des cultivars. Cette faiblesse de rendements s'explique par deux situations: le retard accusé dans la mise en place et quelques difficultés rencontrées au cours de la conduite des tests variables selon les localités.

Dans la plupart des cas les périodes de floraison ont coïncidé avec le début du froid au mois de Novembre provoquant des stérilités assez considérables suivant les génotypes. Le phénomène a été très marqué à Dogofry localité Bamakocoura.

Le problème de la gestion de l'eau a affecté les résultats de Kolongo inondation de la parcelle après repiquage celle-ci a beaucoup réduit le tallage et à Siengo il s'agit d'un assec prématuré au moment de remplissage des grains occasionnant un nombre élevé de malformation de grains qui a joué considérablement sur le poids et la qualité du paddy.

2.2.5. Conclusions

Les résultats enregistrés dans les tests d'adaptabilité au Projet Retail sur les cultivars à cycle moyen ont permis de confirmer la bonne productivité et la stabilité de rendement de Sébérang MR77 et Kogoni 91-1 expression d'une large adaptabilité. Le cultivar Kogoni 91-1 est en expérimentation en milieu paysan et pour Sébérang il sera mis en test d'adoption la campagne 95. Le test sur les cultivars à cycle court a été reconduit la campagne 94 pour confirmer définitivement leurs performances agronomiques et adaptabilités spécifiques.

Pour les tests prévus dans les autres secteurs de production de l'Office du Niger seul celui de Dogofry sur les cultivars à cycle moyen et de Kayo sur les cycles précoces ont pu être mis en place. Les résultats obtenus sont assez encourageants et la poursuite des tests permettrait d'avoir d'amples informations.

AGRONOMIE

Personnel ayant participé à la réalisation du programme

Mamadou Kabirou N'DIAYE	Agronome, Chef programme riz irrigué
Doré GUINDO	Agronome
Amadou TRAORE	Agronome
Yacouba DOUMBIA	Agronome
Mohamed Joesoef IDOE	Chef d'équipe du projet riz irrigué
Sidi TRAORE	Technicien supérieur d'agriculture
Djibril CISSOKO	Technicien supérieur d'agriculture
Alhousseyni TOURE	Technicien supérieur d'agriculture
Mamadou TANGARA	Observateur
Mamadou SIBY	Observateur

Les activités de la cellule agronomie ont été orientées vers une recherche de solutions aux problèmes de fertilité de sol, la mise au point de techniques culturales et de fertilisation mieux adoptées à l'intensification de la riziculture irriguée. Cette intensification peut être à l'origine de plusieurs problèmes si elle n'est pas effectuée d'une manière rationnelle et avec des mesures d'accompagnement adéquates.

Les objectifs généraux de la cellule se résument comme suit:

- Maintenir et améliorer la fertilité des sols en riziculture continue et intensive.
- Mettre au point des techniques de fertilisation économiques et ciblées.
- Développer des techniques culturales appropriées et moins coûteuses.

1. SUIVI DE L'EVOLUTION DE LA FERTILITE DU SOL ET DES RENDEMENTS SOUS RIZICULTURE CONTINUE.

1.1. Simple culture du riz (en semis direct)

Ce test a été initié à partir de l'essai rôle spécifique de la matière organique qui a duré de 1972 à 1983. Les traitements sont les meilleurs retenus après une synthèse de 11 années d'expérimentation.

1.1.1. Objectif:

A l'aide d'un test simple contenant des traitements contrastés, on se propose de suivre l'évolution de la fertilité du sol et des rendements sur plusieurs années.

1.1.2. Matériels et méthodes:

Le test est implanté à Kogoni depuis 1981 sur un sol type "dian". Les caractéristiques figurent au tableau 2.1.

Tableau 2.1. *Caractéristiques physico-chimiques de l'échantillon moyen du site simple culture du riz (en semis direct)*

PH	EC mmhos	C%	N%	Ptotal ppm	CEC *	A% *	L% *	S% *
5.2	0.15	0.66	0.06	205	18.5	53	18.5	28.2

* CEC en meq/100g; A% = % argile; L% = % limon; S% = % sable

La variété IR 8 a été semée en lignes continues distantes de 30 cm. Trois niveaux de fertilisation minérale combinés à 3 niveaux de restitutions organiques constituent les 9 traitements testés dans un dispositif non statistique. Les 9 traitements (combinaisons) sont les suivants :

M0F0 = Pas de matière organique ni d'engrais,
M0F1 = Pas de matière organique + 50 kg N/ha,
M0F2 = Pas de matière organique + 100 kg N/ha + 30 kg P_2O_5/ha,
M1F0 = Enfouissement de la paille produite sans Engrais,
M1F1 = Enfouissement de la paille produite + 50 kg N/ha,
M1F2 = Enfouissement de la paille produite + 100 kg N/ha + 30 kg P_2O_5/ha,
M2F0 = 5 tonnes de fumier sans engrais,
M2F1 = 5 tonnes de fumier + 50 kg N/ha,
M2F2 = 5 tonnes de fumier + 100 kg N/ha + 30 kg P_2O_5/ha,

Pour permettre un bon enfouissement de la paille, le labour est fait à la charrue à soc suivi d'un hersage et d'un pulvérisage.

La quantité de paille produite varie en fonction du niveau de la fumure minérale. Les quantités de 7,4 t/ha, 5,2 t/ha et 8,3 t/ha de paille combinées respectivement à F0 = 0 kg N/ha, F1 = 50 kg N/ha et F2= 100 kg N/ha + 30 kg P_2O_5/ha ont été enfouies.

Le phosphore est apporté sous forme de super simple au semis et l'azote sous forme d'urée en 2 apports 3/8 au tallage et 5/8 à l'initiation paniculaire. Les dimensions parcellaires sont de 10 m x 10 m soit 100 m^2 pour la parcelle élémentaire et 36 m^2 pour la parcelle utile.

1.1.3. Résultats et discussions:

Les résultats poids grains et poids paille sont consignés respectivement dans les tableaux 2.2 et 2.3. Les rendements obtenus sont bons pour les niveaux de fertilisation. Quelque soit le niveau de la fertilisation minérale l'apport de 5 tonnes de fumier de parc semble meilleur à l'enfouissement de la paille produite. L'interaction matière organique fumure minérale est perceptible comme présumé les années antérieures (tableau 2.4). Sans fertilisation minérale l'apport aussi bien de paille que de fumier entraine une augmentation de production de paddy variant de 843 kg/ha à 2385 kg/ha. Avec 5O kg N (faible fertilisation minérale) le traitement avec le fumier de parc atteint l'optimum de rendement. Pour le traitement paille l'optimum de rendement est obtenu avec les 100 kg N + 30 kg P_2O_5 (forte fumure). Ces observations sont assez bien illustrées par la fig.2.1. et elles confirment toujours celles faites les années antérieures et celles faites par Bagayoko et al. (1984). Avec la forte fumure minérale l'effet matière organique est masqué.

1.1.4. Conclusions

Il ressort de cette étude d'une décennie quelques options de gestion de la matière organique en riziculture, sous réserve d'une analyse bien orientée de l'évolution des caractéristiques physiques et chimiques des sols:

- 5 tonnes de fumier en présence d'une faible fertilisation minérale (50 kg N/ha) et l'enfouissement de la paille produite plus 100 kg N/ha plus 30 kg P_2O_5/ha ont donné des rendements intéressants.

- Sans fertilisation minérale, les rendements avec matière organique sont également intéressants. Mais pour une option productrice (plus de 5t/ha de paddy) un apport d'engrais minéraux semble indispensable.

Tableau 2.2: *Poids grains en kg/ha, simple culture du riz en semis direct; campagne 1993/94.*

Matière[2] organique	Fertilisation minérale[1]		
	F0	F1	F2
M0	3398	4709	6409
M1	4789	6031	7211
M2	5058	7188	7342

[1] Fertilisation minérale:
F0 = pas d'engrais
F1 = 50 N/ha
F2 = 100 N + 30 P_2O_5.

[2] Restitution organique:
M0 = pas de matière organique
M1 = enfouissement de la paille produite.
M2 = fumier à 5t/ha.

Tableau 2.3: *Poids paille en kg/ha, simple culture du riz en semis direct; campagne 1993/94.*

Matière[2] organique	Fertilisation minérale[1]		
	F0	F1	F2
M0	5722	5236	8625
M1	6736	6264	9333
M2	6125	10333	10181

[1] Fertilisation minérale:
F0 = pas d'engrais
F1 = 50 N/ha
F2 = 100 N + 30 P_2O_5.

[2] Restitution organique:
M0 = pas de matière organique
M1 = enfouissement de la paille produite.
M2 = fumier à 5t/ha.

Tableau 2.4: *Poids grains en kg/ha[1], simple culture du riz en semis direct; Analyse pluriannuelle sur dix ans (1985-1994)*

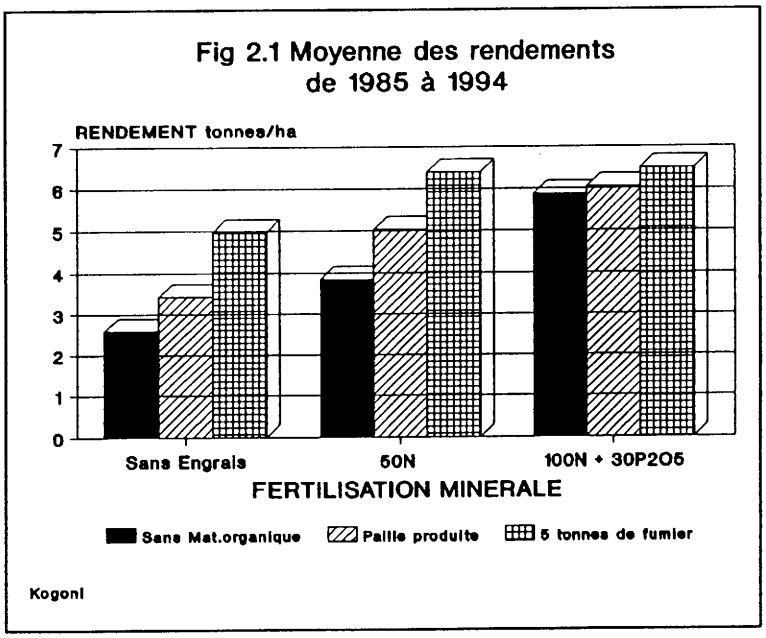
Matière[3] organique	Fertilisation minérale[2]		
	F0	F1	F2
M0	2583 f	3851 d	5873 b
M1	3426 e	5034 c	6042 b
M2	4968 c	6397 a	6488 a

CV = 7,7%

[1] Les moyennes suivies par les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes les unes des autres suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5%.

[2] Fertilisation minérale:
- F0 = pas d'engrais
- F1 = 50 N/ha
- F2 = 100 N + 30 P_2O_5.

[3] Restitution organique:
- M0 = pas de matière organique
- M1 = enfouissement de la paille produite.
- M2 = fumier à 5t/ha.



1.2. Double culture du riz (avec repiquage)

Les travaux antérieurs ont permis jusqu'ici de suivre l'évolution de la fertilité du sol dans le système de simple culture du riz. Actuellement le développement des petits périmètres et le réaménagement d'anciennes parcelles favorisent l'intensification de la riziculture qui utilise des variétés en général exigeantes. Ainsi il apparaît nécessaire de procéder à une évaluation de l'impact du système de double culture sur le rendement et la fertilité des sols.

1.2.1. Objectif:

Suivre l'évolution de la fertilité du sol et des rendements dans un système de double cultures avec repiquage.

1.2.2. Matériels et méthodes:

L' essai a été implanté à la sous-station de Kogoni et a demarré au cours de la campagne 1988 sur un sol type danga (tableau 2.5). La variété BG 90-2 est utilisée en hivernage et TN1 en contre saison chaude. Elles sont semées en pépinière à raison de 50 kg/ha de semences. Le repiquage est fait aux écartements de 25 cm x 25 cm. L'essai comporte 3 niveaux de fertilisation minérale combinés à 3 sources de restitution de matière organique. Les 9 traitements (combinaisons) sont les suivants :

M0F0 = Pas de matière organique pas d'engrais,
M0F1 = Pas de matière organique + 90 kg N/ha + 45 kg P_2O_5/ha,
M0F2 = Pas de matière organique + 120 kg N/ha + 60 kg P_2O_5/ha+ 30 kg K_2O/ha,
M1F0 = Enfouissement de la paille produite sans Engrais,
M1F1 = Enfouissement de la paille produite + 90 kg N/ha + 45 kg P_2O_5,
M1F2 = Enfouissement de la paille produite + 120kg N/ha + 45 kg P_2O_5/ha + 30 kg K_2O/ha,
M2F0 = 5 tonnes de fumier sans engrais,
M2F1 = 5 tonnes de fumier + 90 kg N/ha + 45 kg P_2O_5/ha,
M2F2 = 5 tonnes de fumier + 120 kg N/ha + 60 kg P_2O_5/ha + 30 kg K_2O/ha.

Les doses de 120 kg N/ha en hivernage sont augmentées à 150 kg N/ha pendant la contre saison chaude.

Ces combinaisons comparées dans un dispositif en blocs de Fisher à 4 répétitions. Les parcelles élémentaires ont les dimensions de 6 m x 10 m soit 60 m². La récolte est effectuée sur les lignes centrales en éliminant 2 lignes de chaque côté.

La quantité de paille produite enfouie pour chaque traitement est donnée aux tableaux 2.6 et 2.7.

Tableau 2.5: *Caractéristiques physico-chimiques de l'échantillon moyen du site double cultures du riz.*

PH	C%	N%	Ptotal ppm	CEC meq/100g	A% *	L% *	S% *
5.5	0.51	0.07	220	18.4	53	19	28

*A% = % argile; L% = % limon; S% = % sable

Tableau 2.6: *Poids paille (en t/ha) enfouie en contre saison 1993*

	BLOCS			
Traitements[1]	I	II	III	IV
M1*F0	2,8	4,2	2,5	2,7
M1*F1	3,2	1,6	2,4	2,5
M1*F2	5,1	4,8	5,2	4,5

[1] M1*F0: enfouissement paille produite sans engrais.
M1*F1: enfouissement paille produite + 90 kg N/ha + 45 kg P_2O_5/ha.
M1*F2: enfouissement paille produite + 120 kg N/ha + 60 kg P_2O_5/ha + 30 kg K_2O/ha.

Tableau 2.7: *Poids paille (en t/ha) enfouie en hivernage 1993*

	BLOCS			
Traitements[1]	I	II	III	IV
M1*F0	3,6	4,1	3,4	4,0
M1*F1	7,2	5,2	5,2	5,7
M1*F2	6,1	6,1	5,9	7,2

[1] M1*F0: enfouissement paille produite sans engrais
M1*F1: enfouissement paille produite + 90 kg N/ha + 45 kg P_2O_5/ha.
M1*F2: enfouissement paille produite + 120 kg N/ha + 60 kg P_2O_5/ha + 30 kg K_2O/ha.

Le phosphore est apporté sous forme de super simple au repiquage et l'azote sous forme d'urée en 2 fractions: 3/8 au tallage et 5/8 à l'initiation paniculaire.

1.2.3. Résultats et discussions.

1.2.3.1 Contre saison chaude, 1993

Les résultats sont consignés aux tableaux 2.8, 2.9 et 2.10. La séparation des moyennes a été faite suivant le test de Newman et Keuls au seuil 5%.

La variable poids grain indique des effets simples (tableau 2.8). L'effet fertilisation organique n'est pas significatif alors qu'il existe un effet de la fumure minérale.

Les deux traitements avec fumure minérale ne sont pas différents mais tous sont supérieurs au traitement sans engrais.

Les variables nombre de panicules et hauteur moyenne indiquent des interactions significatives (tableaux 2.9 et 2.10). Les deux traitements avec fumure minérale combinée aux trois niveaux de la matière organique sont équivalents et présentent une même tendance pour les deux variables.

Les variables nombre de talles par m^2 et poids paille montrent des effets simples. Le facteur matière organique pour les deux variables ont les mêmes tendances. Le fumier est supérieur à la paille et au traitement sans matière organique, et ces derniers restent équivalents. Les deux traitements avec fumure minérale ne sont pas différents mais tous sont supérieurs au traitement sans engrais pour la variable nombre de talles par m^2.

1.2.3.2 Hivernage, 1993.

Les résultats sont consignés au tableau 2.11. La séparation des moyennes a été faite suivant le test de Newman et Keuls au seuil 5%. On ne note aucune interaction significative pour l'ensemble des variables analysées. L'effet simple pour chaque facteur est significatif pour l'ensemble des variables.

Le facteur fertilisation minérale montre une tendance commune pour toutes les variables avec une supériorité du traitement recevant le N-P-K suivi du traitement comprenant le N-P et du traitement sans engrais. Le facteur matière organique montre la supériorité du fumier sur la paille pour la variable poids grain. Les écarts de rendement par rapport au traitement sans matière organique sont de 549 kg/ha à 1540 kg/ha pour la paille et le fumier respectivement. En effet ceci indique qu'indépendamment de la fertilisation minérale, l'effet matière organique est net aussi bien pour la paille que pour le fumier.

Tableau 2.8: *Moyennes des variables analysées. Double culture du riz, contre saison chaude,1993*

Traitements	Variables analysées[1]				
	Nombre Talles au m²	Nombre Panicules au m²	Hauteur en cm	Poids grains kg/ha	Poids Paille kg/ha
Facteur A[2]					
M0	228 B	183	72	3446	5486 B
M1	233 B	189	74	3747	5285 B
M2	283 A	198	79	4033	6816 A
Facteur B[3]					
F0	208 B	160	69	2380 B	3984 C
F1	254 A	194	76	4262 A	5938 B
F2	282 A	215	80	4584 A	7666 A
Moyenne	248	190	71	3742	5863
Signification					
Facteur A	HS	NS	HS	NS	HS
Facteur B	HS	HS	HS	HS	HS
A X B	NS	S	S	NS	NS
C.V %	17,7	16,3	3,5	26,1	18,6

[1] Pour chaque facteur et par colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5% suivant le test de Newman et Keuls.

NS = non significatif
HS = hautement significatif
S = significatif

[2] Restitution organique:

M0 = pas de matière organique
M1 = enfouissement de la paille produite.
M2 = fumier à 5t/ha.

[3] Fertilisation minérale:

F0 = pas d'engrais
F1 = 90 kg N /ha + 45 kg P_2O_5/ha
F2 = 150 kg N/ha + 60 kg P_2O_5/ha + 30 kg K_2O/ha.

Tableau 2.9: *Nombre de panicules/m² Double culture du riz, contre saison chaude, 1993.*

Matière organique	Fertilisation minérale		
	F0	F1	F2
M0	152 b	165 b	165 b
M1	157 b	203 ab	223 ab
M2	239 a	200 ab	208 ab
CV = 16,3%			

Tableau 2.10: *Hauteur moyenne en cm. Double culture du riz, contre saison chaude, 1993.*

Matière organique	Fertilisation minérale		
	F0	F1	F2
M0	63 c	68 b	77 a
M1	63 c	70 b	76 a
M2	68 b	77 a	76 a
CV = 3,5%			

Tableau 2.11: *Moyennes des variables analysées. Double culture du riz, hivernage 1993.*

Traitements	Variables analysées[1]				
	Talles au m²	Panicules au m²	Hauteur en cm	Poids grains en Kg/ha	Poids paille en Kg/ha
Facteur A[2]					
M0	124 B	128 B	90 B	3784 C	4423 B
M1	145 AB	143 AB	90 B	4333 B	4723 B
M2	152 A	156 A	96 A	5324 A	5520 A
Facteur B[3]					
F0	112 C	115 C	84 C	2500 C	3209 C
F1	135 B	145 B	92 B	4509 B	4719 B
F2	175 A	167 A	100 A	6432 A	6745 A
Moyenne	141	142	92	4480	4891
Signification					
Facteur A	HS	HS	HS	HS	HS
Facteur B	S	S	HS	HS	HS
A X B	NS	NS	NS	NS	NS
CV %	18,4	17,2	4,0	14,1	16,3

[1] Pour chaque facteur et par colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5% suivant le test de Newman et Keuls.

NS = non significatif
HS = hautement significatif
S = significatif

[2] Restitution organique:

M0 = pas de matière organique
M1 = enfouissement de la paille produite.
M2 = fumier à 5t/ha.

[3] Fertilisation minérale:

F0 = pas d'engrais
F1 = 90 kg N /ha + 45 kg P_2O_5/ha
F2 = 120 kg N/ha + 60 kg P_2O_5/ha + 30 kg K_2O/ha.

2. ETUDE D'UNE ROTATION CULTURALE

2.1. Introduction

Il a été observé que la riziculture continue est souvent inappropriée même avec une maîtrise parfaite de l'eau (De Datta, 1981). Une diversification par l'introduction d'autres spéculations en plus du riz peut améliorer la qualité de l'alimentation et même augmenter les revenus des paysans. Cette diversification en plus des avantages cités plus haut peut diminuer la pression des insectes, maladies et adventices. Dans le cas précis de l'Office du Niger elle pourrait contribuer en plus à la baisse de la nappe phréatique et partant une diminution des problèmes de salinisation.

2.2. Objectif

Evaluer le comportement de plusieurs espèces et variétés à l'intérieur d'une rotation culturale permettant d'obtenir les meilleurs rendements durables dans le cadre de la diversification des cultures en zone Office du Niger .

2.3. Matériels et méthodes

L'étude a été conduite à la station de Kogoni. Elle est à sa deuxième année.

2.3.1. Matériels

* Les soles avec les rotations suivantes ont été retenues:

Rotations	Soles par saison[1]			
	Hiv.	CSF	CSC	Hiv.
Rotation 1	Riz	Jachère	Riz	Riz
Rotation 2	Riz	Blé	Niébé grain	Riz
Rotation 3	Riz	Niébé	Maïs	Riz
Rotation 4	Riz	Maïs	Niébé.	Riz

[1] Hiv. = hivernage
CSF = contre saison froide
CSC = contre saison chaude

* Les spéculations et variétés suivantes ont été retenues:
- Riz = BG 90-2 en hivernage, et IR 1561-228A en contre saison chaude
- Blé = Hindi Tosson
- Niébé = local et TVU 79
- Maïs = Kogoni B.

* La fertilisation suivant les cultures a été :
- Riz = 120 - 60 - 60
- Blé = 60 - 30 - 0

- Niébé = 0 - 30 - 60
- Maïs = 82 - 92 - 25

2.3.2. Méthodes

Le dispositif est un test simple pluriannuel, non statistique, répété 2 fois. Parcelle élémentaire de 200 m² soit 20 m X 10 m. Surface utile = 19,25 m X 9,25 m = 178 m².

2.3.3. Conditions de réalisation:

La préparation du sol est effectuée à la charrue attelée pour le labour survi d'un hersage et d'un billonnage dans le cas des cultures sèches .

Le riz est repiqué aux écartements de 25 cm X 25 cm après 21 jours de pépinière. Pour permettre une bonne gestion de l'eau des diguettes sont confectionnées autour de chaque parcelle. Les irrigations et le désherbage sont faits à la demande.

2.4. Résultats

La culture du riz en tête de rotation pendant l'hivernage 1992 de la deuxième série s'est mal comportée (tableau 2.12). Toutes les spéculations cultivées en contre saison chaude et contre saison froide ont enregistré une baisse de rendement par rapport à la première série. Par contre la culture du riz en hivernage 1993 s'est très bien comportée (rendement supérieur à 5 tonnes/ha). Cependant il faut noter que le maïs ne semble pas être un bon précédent pour le riz dû à son action multiplicatrice des populations de nématodes dans le sol (Sawadogo A., 1994).

2.5. Conclusions

D'une manière générale les spéculations (blé, riz, niébé grainier ou fourrager) donnent des rendements médiocres. L'hypothèse de l'effet dépressif sur le rendement du riz avec 3 cultures par an sur une même parcelle reste toujours à vérifier. Ceci revient à dire qu'il faudrait chercher des variétés adaptées avec des techniques culturales appropriées pour toutes les spéculations de contre saison. Les sols lourds étant très difficiles à travailler pourraient être un handicap à l'adoption de certaines spéculations.

Une autre serie de spéculations (tomate, chou, gombo, aubergine, oignon, echalotte, sorgho et haricot vert) sera testée également pour leur comportement.

Tableau 2.12: *Rendement moyen parcellaire (en kg/ha) de la deuxième série de culture. Rotation culturale campagne 1993/94*

Rotations	Rendement des cultures par saisons* et par sole			
	H92	CSF93	CSC93	H93
Rotation 1	Riz 1508	Jachère -	Riz 1992	Riz 6154
Rotation 2	Riz 850	Blé 1950	Niébé grain 135	Riz 5862
Rotation 3	Riz 2313	Niébé grain 497	Maïs 1180	Riz 5595
Rotation 4	Riz 1068	Maïs 2238	Niébé fourrager 2350	Riz 5760

* H92 et H93 = hivernage 1992 et 1993
CSF93 = contre saison froide 1993
CSC93 = contre saison chaude 1993

3. ETUDE MISE AU POINT D'UNE FUMURE DE REDRESSEMENT

3.1. Introduction

Il a été observé ces dernières années une baisse de rendements sur quelques parcelles dans la zone du Macina. Les résultats d'analyse ont montré que les sols de Kokry ont une teneur faible à très faible en phosphore. Par ailleurs les essais conduits en 1990 ont permis de mettre en évidence le manque de phosphore dans ces sols. Aussi il est nécessaire de procéder à une correction de ces carences et de déterminer un niveau optimum de phosphore, en fonction du système de culture.

3.2. Objectif

Déterminer une fertilisation phosphatée à base de PNT sur les terres dégradées, en fonction du système de culture sur le périmètre irrigué de Kokry.

3.3. Matériels et méthodes

3.3.1. Matériels

3.3.1.1. Sols

Les deux essais sont conduits sur les parcelles réaménagées du partiteur K_3 de Kokry. Le sol est hydromorphe à tendance vertique (type moursi).

3.3.1.2. Variétés

Deux variétés ont été utilisées avec des techniques culturales différentes.

- BG 90-2 est une variété utilisée dans la zone pour le repiquage; rendement moyen 4-5t/ha,

- Gambiaka Kokum est une variété de saison largement vulgarisée dans le milieu pour le semis direct. Elle est photosensible, de paille haute avec un cycle de 150 jours environ en semis précoce. Le rendement moyen est de 2-3t/ha en milieu paysan.

3.3.1.3. Engrais: Les engrais utilisés sont:

- Le phosphate naturel de Tilemsi (28% P_2O_5)
- le phosphate d'ammoniaque (DAP)
- le sulfate de potassium et l'urée sont apportés en complément minéral (CM). L'azote est apportée à la dose de 120 N kg/ha pour le repiquage et 87 N kg/ha pour le semis direct. Le potassium est apporté à la dose de 60 K_2O kg/ha

3.3.2. Méthode:

Les essais ont été conduits sur des parcelles paysannes

3.3.2.1. Traitements

Cinq traitements sont comparés à savoir:

T1 = 0 kg P_2O_5/ha + complément minéral (CM)
T2 = 200 Kg PNT/ha annuel + CM
T3 = 400 Kg PNT/ha biennal + CM
T4 = 600 Kg PNT/ha triennal + CM
T5 = 100 Kg DAP/ha annuel + CM

3.3.2.2. Dispositif expérimental

Le dispositif adopté est un bloc de Fisher à 6 répétitions. L'essai est pérenne et est à sa troisième année. Les parcelles élémentaires ont une surface de 4 m x 8 m = 32 m². Une allée de 0,50 m est laissée entre les parcelles et une de 1m entre les blocs.

3.3.2.3. Conditions de réalisation

La préparation du sol a consisté à un double labour à la charrue attelée suivi d'un hersage.

- Le semis direct, est réalisé en lignes continues espacées de 25 cm à la dose de 80 Kg de semence/ha.
- Pour le repiquage, le semis est fait en pépinière humide à raison de 50 Kg de semence/ha.

Afin de réduire la diffusion des engrais et permettre une meilleure gestion de l'eau, des diguettes sont confectionnées tout autour des parcelles élémentaires.

Après la mise en boue et l'apport de phosphore et de potassium, le repiquage est fait aux écartements de 25 cm x 25 cm à raison de 2 à 3 brins par poquet avec des plants âgés de 21 jours.

L'azote est apportée en 2 fractions: $3/8^{eme}$ au tallage et $5/8^{eme}$ à initiation paniculaire.

Les entretiens (désherbage, irrigation) sont réalisés à la demande. La récolte est faite sur les lignes centrales en éliminant 2 lignes de chaque côté pour le repiquage donnant ainsi une surface utile de 3,25 m x 7,25 m = 23,56 m². S'agissant du semis direct, 2 lignes sont éliminées sur chaque extrémité de la largeur et 50 cm sur chaque extrémité de la longueur ramenant la surface utile à 3,25 m x 7,0 m = 22,75 m².

Observations: Les essais ont reçu un traitement insecticide préventif contre la cecydomie au tallage. Le produit utilisé est le fastac à la dose de 3 l/ha.

L'essai implanté avec repiquage à souffert cette année d'une forte pression d'adventices due à une mauvaise maîtrise de la lame d'eau et de maladies. En plus de ces différents problèmes, des parcelles ont été accidentellement mélangées à la récolte. Ce qui fait que les résultats de cet essai ne sont pas exploitables.

3.4. Résultats et discussions

Les résultats des analyses de sol sont consignés aux tableaux 2.13 et 2.14. Le statut du sol après trois années d'expérimentation a légèrement changé d'une manière générale. Le pH a légèrement baissé, particulièrement pour le traitement ayant reçu le DAP. L'apport des engrais phosphatés semble indiquer une tendance vers la hausse de la teneur en phosphore total et assimilable. Le témoin absolu a accusé une nette diminution. Le taux d'azote a diminué de moitié pour tous les traitements. Le potassium et le CEC indiquent une tendance à la hausse.

Le tableau 2.15 présente les résultats obtenus par système de culture avec semis direct. Le niveau de rendement est acceptable pour la variété cultivée et le système de culture pratiqué (moyenne 3092 kg/ha). L'analyse de variance n'indique aucune différence pour toutes les variables analysées. L'apport triennal du PNT semble ne pas bien marché.

3.5. Conclusion:

Malgré les multiples problèmes rencontrés au cours de l'exécution des essais, une tendance semble se dégager:

- d'une manière générale l'évolution des rendements reste très timide due probablement aux maladies et insectes (cecydomie);

- par contre on peut observer une amélioration du niveau de phosphore dans les parcelles recevant les engrais phosphatés et une tendance à l'épuisement des parcelles témoins ne recevant pas de phosphore.

- Une synthèse des resultats des trois années fera l'objet d'un autre rapport.

Tableau 2.13: *Statut des sols au départ et après 3 ans (1991/1994). Fumure de redressement Kokry, Repiquage (Katilé)*

Analyses	Statut du sol Départ	Statut du sol après 3 ans[1]				
		T1	T2	T3	T4	T5
pH_{eau}	6,3	6,8	6,0	6,3	6,3	6,1
pH_{KCl}	4,9	4,6	4,7	5,0	4,8	4,7
CE mmho/cm	-	0,16	0,16	0,18	0,14	0,16
%C	-	1,07	1,02	0,88	0,91	1,03
%N	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
P.Tot.(ppm)	285	263	387	402	415	397
P.Ass.(Bray,ppm)	1,7	0,7	2,7	2,8	2,3	2,3
CEC meq/100g	21,6	22,2	21,8	20,9	25,1	26,8
Na échang.	0,92	0,34	0,34	0,34	0,53	0,57
K échang.	0,59	0,74	0,78	0,71	0,61	0,67
Ca échang.	12,1	15,0	15,4	17,4	18,0	15,5
Mg échang.	3,01	4,78	4,72	4,22	3,51	4,49

[1] T1 = 0 kg P_2O_5/ha + complément minéral (CM)
T2 = 200 Kg PNT/ha annuel + CM
T3 = 400 Kg PNT/ha biennal + CM
T4 = 600 Kg PNT/ha triennal + CM
T5 = 100 Kg DAP/ha annuel + CM
CM = le sulfate de potassium et l'urée sont apportés en complément minéral. L'azote est apportée à la dose de 120 N kg/ha. Le potassium est apporté à la dose de 60 K_2O kg/ha

Tableau 2.14: *Statut des sols au départ et après 3 ans (1991/1994). Fumure de redressement Kokry, semis direct (Kanta)*

Analyses	Statut du sol Départ	Statut du sol après 3 ans[1]				
		T1	T2	T3	T4	T5
pH_{eau}	6,7	6,1	6,2	6,1	6,1	5,8
pH_{KCl}	5,3	4,6	4,7	4,6	4,6	4,2
CE mmho/cm	-	0,12	0,14	0,13	0,14	0,11
%C	-	1,01	0,90	0,94	0,97	0,91
%N	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
P.Tot.(ppm)	310	288	313	313	335	323
P.Ass.(Bray,ppm)	1,5	0,37	1,64	1,04	1,23	1,37
CEC meq/100g	15,5	19,7	20,6	20,6	19,6	19,7
Na échang.	0,85	0,51	0,53	0,59	0,48	0,56
K échang.	0,41	0,62	0,61	0,65	0,65	0,60
Ca échang.	15,2	13,7	14,1	13,8	13,8	13,2
Mg échang.	3,83	4,06	3,52	3,63	3,52	3,77

[1] T1 = 0 kg P_2O_5/ha + complément minéral (CM)
T2 = 200 Kg PNT/ha annuel + CM
T3 = 400 Kg PNT/ha biennal + CM
T4 = 600 Kg PNT/ha triennal + CM
T5 = 100 Kg DAP/ha annuel + CM
CM = le sulfate de potassium et l'urée sont apportés en complément minéral. L'azote est apportée à la dose de 87 N kg/ha. Le potassium est apporté à la dose de 60 K_2O kg/ha

Tableau 2.15: *Moyenne des variables analysées sur 4 répétitions. Fumure de redressement Kokry, semis direct; 1993/94*

Traitements	Variables			
	Talles au m²	Panic au m²	Haut en cm	Poids grain kg/ha
T1	201	178	125	2931
T2	243	175	131	3004
T3	258	213	129	3004
T4	248	196	131	2894
T5	246	197	132	3626
Moyenne	239	192	130	3092
Signification	NS	NS	NS	NS
C V %	18,6	18,9	4,8	15,1

[1]T1 = 0 kg P_2O_5/ha + complément minéral (CM)
T2 = 200 Kg PNT/ha annuel + CM
T3 = 400 Kg PNT/ha biennal + CM
T4 = 600 Kg PNT/ha triennal + CM
T5 = 100 Kg DAP/ha annuel + CM
CM = l'azote est apporté en 2 fois soit 3/8 au tallage et 5/8 à initiation paniculaire à la dose de 87 N kg/ha et le potassium est apporté après la mise en boue à la dose 60 K_2O kg/ha

4. ETUDES DES TECHNIQUES CULTURALES

Les techniques culturales tout comme la fertilisation constituent l'un des facteurs essentiels dont la gestion rationnelle garantit l'efficacité des autres facteurs. C'est pourquoi elles doivent être réfléchies en fonction non seulement du système tout entier mais aussi et surtout des facteurs tels que la fertilisation, les caractéristiques des variétés utilisées.

De nombreuses études ont prouvé la pertinence du semis précoce des anciennes variétés pour la plus part photosensibles. Compte tenu de l'introduction des variétés non photosensibles (paille courte), du repiquage et de la double cultures du riz, la nécessité de déterminer une date optimale de semis des pépinières et la durée optimum des plants en pépinière s'impose. Aussi il serait intéressant de comparer la méthode de semis direct au repiquage et au semis dans l'eau avec des semences pré-germées.

C'est dans ce cadre qu'une série d'études sur ces différents thèmes a démarré en 1989. Pour cette année les travaux ont porté sur les études de date optimale de semis des pépinières, de la durée optimale des plants en pépinière, de la densité de semis direct, et du mode de semis dans l'eau avec des semences pré-germées. Tous les essais ont été implantés à la station de Kogoni en plus de l'essai mode de préparation du sol qui été repeté au Retail.

4.1. Essai dates de semis des pepinières

4.1.1. Objectif

Déterminer une date optimale de semis des pépinières pour les différentes variétés vulgarisées ou vulgarisables en zone Office du Niger pendant la saison hivernale.

4.1.2. Matériels et méthodes

4.1.2.1. Matériels

4.1.2.1.1. Matériel végétal

Cinq variétés ou lignées vulgarisables ont été testées. Il s'agit de:

Variété 1: BG 90-2
Variété 2: 19970
Variété 3: ITA 123
Variété 4: Bouaké 189
Variété 5: 40-1644-227

4.1.2.2. Méthodes

Les 5 variétés sont testées avec 6 dates de semis dans un factoriel en split-plot. Les traitements principaux sont constitués par les dates de semis des pépinières. Les différentes

variétés constituent les traitements secondaires.

Dates de semis des pépinières:

Date 1: 15 Juin	Date 4: 30 Juillet
Date 2: 30 Juin	Date 5: 14 Août
Date 3: 15 Juillet	Date 6: 29 Août

Le phosphore (60 kg P_2O_5/ha) et le potassium (60 kg K_2O/ha) sont apportés au repiquage. L'azote (120 kg N/ha) est apportée en 2 fractions: $3/8^{eme}$ au tallage et $5/8^{eme}$ à l'initiation paniculaire. Le semis est fait en pépinière à la dose de 50 kg/ha de semence. Le repiquage est fait aux écartements de 25 cm x 25 cm après un séjour de 21 jours en pépinière pour toutes les dates. Les entretiens sont effectués à la demande.

Les traitements principaux ont une superficie de 100 m² et les parcelles secondaires 32 m². La parcelle utile fait 20 m².

4.1.3. Résultats et discussions:

L'analyse de la variance montre un effet simple variétés et date de semis pour les variables: nombre de talles au m² et nombre de grains par panicule et une interaction significative pour les autres variables analysées (tableau 2.16). La séparation des moyennes a été faite par le test de Newman et Keuls au seuil de 5% pour les effets simples et le PPDS pour les interactions.

Pour la variable poids grain la date optimum de semis se situerait vers le 15 Juillet (tableau 2.17) et illustrée par la fig.2.2 . Le semis des variétés peut s'étaler sur une période plus longue (du 15 Juin au 30 Juillet pour les variétés 19970, ITA 123 et Bouaké 189 et jusqu'au 14 Août pour les variétés BG 90-2 et 40-1644-227). La sixième date (29 Août) a souffert de dégât d'oiseaux, malgré les dispositions prises du fait qu'il ne restait que ce seul riz au champ. Toutefois le bas rendement de cette date ne semble pas imputable aux seuls oiseaux. Les période d'initiation et d'épiaison ont coïncidé avec la période froide, ce qui a joué sur l'émission des panicules et le nombre d'épillets fertiles. Il a été également observé sur certaines parcelles des tâches de Sclerothium oryzae (pourriture des chaumes).

Pour la date de semis du 15 Juillet le rendement des variétés BG 90-2, 19970 et la 40-1644-227 n'est pas significativement différent (tableau 2.18).

4.1.4. Conclusion:

Le 15 Juillet semble être la date de semis optimum des pépinières pour toutes les variétés testées. La date limite se situerait aux environs du 30 Juillet sauf pour les variétés BG 90-2 et 40-1644-227 qui peuvent tolérer jusqu'au 14 Août. Au delà de cette date on observe une diminution significative des rendements.

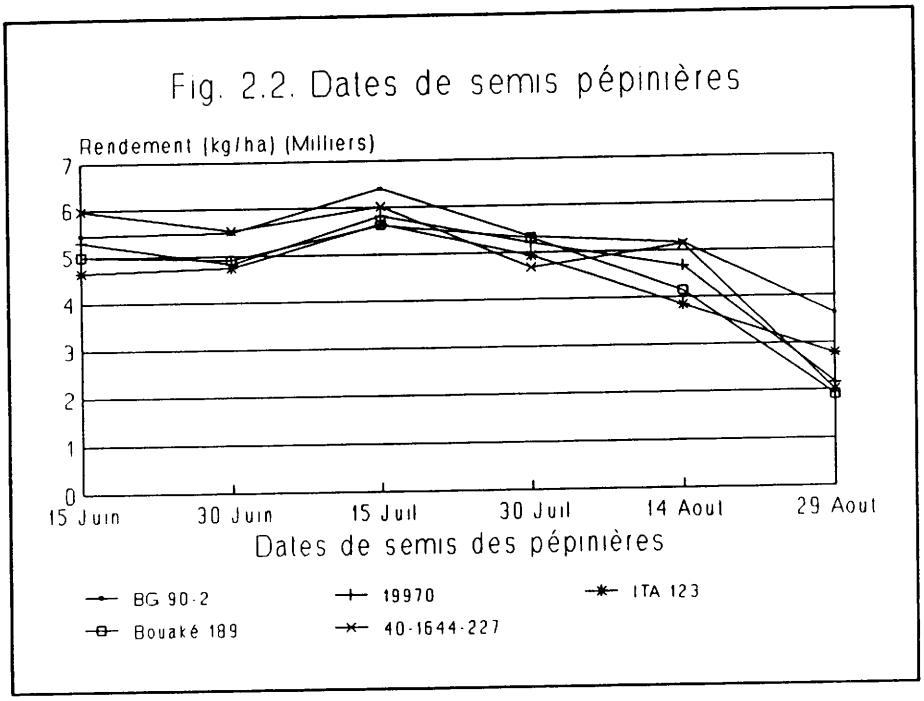


Fig. 2.2. Dates de semis pépinières
Rendement (kg/ha) (Milliers)
7
6
5
4
3
2
1
0
15 Juin
30 Juin
15 Juil
30 Juil
14 Aout
29 Aout
Dates de semis des pépinières
BG 90-2
19970
ITA 123
Bouaké 189
40-1644-227

Tableau 2.16: *Moyenne des variables analysées sur 5 répétitions. Date optimale de semis des pépinières; 1993/94.*

Traitements	Variables			
	talles au m²	Panic au m²	Haut. en cm kg/ha	Poids grain
Facteur A				
15 Juin	224 a	162 b	97	5271
30 Juin	233 a	164 b	96	5099
15 Juillet	240 a	185 ab	97	5897
30 Juillet	166 c	162 b	92	5086
14 Août	184 bc	192 a	80	4584
29 Août	206 ab	177 ab	65	2393
Facteur B				
BG 90 2	200 bc	172 ab	89	5241
19970	205 bc	168 ab	87	4658
ITA 123	191 c	158 b	85	4345
Bouaké 189	233 a	186 a	91	4479
40 1644 227	216 b	185 a	89	4885
Moyenne	209	174	88	4721
Signification				
Facteur A	HS	HS	HS	HS
Facteur B	HS	HS	HS	HS
A X B	NS	NS	HS	S
C V %	14,7	15,7	3,5	12,5

Tableau 2.17: *Poids grain kg/ha. Dates optimales de semis des pépinières; 1993/94.*

Variétés	Date de semis des pépinières					
	15 Juin	30 Juin	15 Juil.	30 Juil.	14 Août	29 Août
BG 90 2	5448	5483	6400	5335	5153	3626
19970	5302	4825	5817	5191	4655	2157
ITA-123	4648	4737	5642	4932	3836	2775
Bouaké-189	4986	4918	5614	5305	4139	1911
40 1644 227	5972	5532	6012	4669	5129	1996

$PPDS_1$ = 712 kg/ha compare le poids grain pour une même date
$PPDS_2$ = 744 kg/ha compare le poids grain à différentes dates

Tableau 2.18: *Hauteur moyenne (cm). Dates optimales de semis des pépinières; 1993/94.*

Variétés	Date de semis des pépinières					
	15 Juin	30 Juin	15 Juil.	30 Juil.	14 Août	29 Août
BG 90 2	94	97	99	94	81	67
19970	98	96	96	92	80	62
ITA 123	93	88	96	91	76	64
Bouaké 189	103	101	97	96	81	66
40 1644 227	97	97	98	87	84	68

$PPDS_1$ = 3,6 cm compare la hauteur des plants pour une même date
$PPDS_2$ = 3,8 cm compare la hauteur des plants à différentes dates

4.2. Etude de la durée optimale des plants en pepinière

4.2.1. Objectif

Déterminer la durée optimale en pépinière de différentes variétés et lignées vulgarisées ou vulgarisables.

4.2.2. Matériels et Méthodes

4.2.2.1. Matériels

4.2.2.1.1 Sol

L'essai est conduit à la Station de Recherche Agronomique de Kogoni sur un sol à tendance vertique.

4.2.2.1.2. Variétés

Les variétés suivantes ont été testées:
Variété 1: 18447
Variété 2: 19970
Variété 3: ITA 123
Variété 4: Bouaké 189
Variété 5: MR 84

4.2.2.1.3 Durées en pépinière (âge des plants)

Durée 1 = 21 jours
Durée 2 = 31 jours
Durée 3 = 41 jours
Durée 4 = 51 jours

4.2.2.2 Méthodes

Cinq variétés de cycle court ont été testées pour quatre durées en pépinière. Le

dispositif utilisé est un split - plot avec 6 répétitions. Les durées constituent les traitements principaux et les traitements secondaires sont constitués par les variétés. Les parcelles principales ont une surface de 135,5 m² et les parcelles secondaires 24 m².

L'azote, le phosphore et le potassium sont apportés respectivement sous forme d'urée, de phosphate d'ammoniaque et de chlorure de potasse à raison de 120 N/ha, 60 P_2O_5/ha et 60 K_2O/ha. Le phosphore et le potassium sont appliqués au repiquage alors que l'azote est apporté au tallage 3/8eme et à l'initiation 5/8eme. Pour une meilleure gestion de l'eau et des engrais au niveau des traitements principaux, des diguettes ont été confectionnées tout autour des parcelles.

Le repiquage est fait aux écartements de 25 cm x 25 cm. Tous les plants ont été repiqués le même jour (05/08/93).

La récolte est effectuée sur les lignes centrales en éliminant 2 lignes de chaque côté soit une surface utile de 16,31 m².

4.2.3. Résultats et discussion:

La variété ITA 123 était en initiation paniculaire après 51 jours en pépinière. La reprise était assez lente en général pour les plants âgés (41 et 51 jours). L'émission de nouvelles talles semble avoir une influence sur le cycle des variétés (tableau 2.19). On observe une augmentation du cycle semis-maturité en fonction de la durée en pépinière; mais le nombre de jours repiquage-maturité semble être constant pour toutes les variétés.

Seule la variable hauteur des plants indique une interaction significative (tableau 2.20). Le facteur simple variété indique pour la variable rendement grain une supériorité des variétés 18447, 19970 et Bouaké 189 par rapport à ITA 123; mais elles ne sont pas différentes les unes par rapport aux autres et ceci quelque soit la durée en pépinière. La variété MR 84 a souffert d'une attaque de bactériose pour les durées de 21 et 31 jours des plants en pépinière. Cette attaque semble affecter les performances de la variété.

Les durées en pépinière (âge des plants) 21 , 31 et 41 jours ne sont pas significativement différentes. Il faudra également noter une influence de la bactériose sur les premières durées.

La hauteur des plants diminue sensiblement avec la durée 51 jours en pépinière pour toutes les variétés sauf la MR 84 (tableau 2.21).

4.2.5. Conclusion:

Les variétés testées semblent avoir un même comportement vis à vis de la durée en pépinière. Elles tolèrent jusqu'à 41 jours, au delà de cette limite on observe une baisse significative de rendement . On note également une augmentation de quelques jours du cycle semis-maturité.

La variété ITA 123 avec un cycle relativement plus court par rapport aux autres variétés semble souffrir plus des durées prolongées en pépinière.

Tableau 2.19: *Cycle des variétés en fonction de l'âge des plants. Durée optimale des plants en pépinière; 1993/94.*

Variétés	Age des plants (j)	Nombre[1] jours S-M	Nombre[2] jours R-M
18447	51	157	106
19970	51	157	106
ITA 123	51	146	95
Bouake 189	51	148	97
MR 84	51	158	107
18447	41	147	106
19970	41	147	106
ITA 123	41	136	95
Bouaké 189	41	138	97
MR 84	41	148	107
18447	31	137	106
19970	31	137	106
ITA 123	31	133	102
Bouaké 189	31	137	106
MR 84	31	142	111
18447	21	127	106
19970	21	127	106
ITA 123	21	123	102
Bouaké 189	21	127	106
MR 84	21	132	111

[1] Nombre de jours semis-maturité

[2] Nombre de jours repiquage-maturité

Tableau 2.20: *Moyennes des variables analysées sur 6 répétitions. Durée optimale des plants en pépinière; 1993/94*

Traitements	V A R I A B L E S			
	Talles au m²	Panicules au m²	Haut en cm	Poids grain kg/ha
Facteur A				
21 jours	190	172	99	5074 A
31 jours	192	170	98	4768 AB
41 jours	206	175	99	5035 A
51 jours	194	171	96	4561 B
Facteur B				
18447	205 A	172 AB	99	5144 A
19970	189 AB	163 B	102	5069 A
ITA 123	178 B	162 B	91	4481 C
Bouaké 189	200 A	181 A	104	4891 AB
M R 84	204 A	182 A	93	4713 BC
Moyenne	196	221	98	4860
Signification				
Facteur A	NS	NS	NS	S
Facteur B	HS	HS	HS	HS
A X B	NS	NS	HS	NS
C V %	11,5	10,8	3,1	9,9

Tableau 2.21: *Hauteur moyenne (cm). Durée optimale des plants en pépinière; 1993/94*

Variétés	Durée des plants en pépinière			
	21 jours	31 jours	41 jours	51 jours
18447	100	101	99	95
19970	102	103	103	99
ITA 123	96	88	91	87
Bouaké 189	106	106	104	102
M R 84	92	91	97	95

$PPDS_1$ = 3,3 cm compare la hauteur des plants pour une même durée
$PPDS_2$ = 3,5 cm compare la hauteur des plants à différentes durées

4.3. Etude mode de préparation du sol.

4.3.1. Introduction

Le niveau des travaux de préparation de sol dépend généralement du niveau des ressources économiques et la préférence du paysan pour un type particulier de riziculture. Le puddlage est communément pratiqué à l'Office du Niger dans les zones réaménagées ou le repiquage est pratiqué. Le "zéro labour" est une pratique qui n'est généralement pas connue des riziculteurs de la zone.

Pour réduire le coût de la préparation du sol sans reduire le rendement, les paysans doivent limiter le nombre de labour au minimum. Par conséquent il serait intéressant de mettre à la disposition des paysans des techniques de préparation du sol qui pourraient les revenir moins chères, rapides et alleger le calendrier cultural. Les études à l'IRRI indiquent que le travail minimum du sol "zéro labour" peut être une alternative au travail du sol conventionnel dans les zones qui n'ont pas de problèmes d'adventices pérennes et pour les types de riziculture irriguée (De Datta et Barker, 1978).

4.3.2. Objectif

Etudier l'influence du mode de préparation du sol sur le rendement en conditions de riziculture intensive et la croissance du riz.

4.3.3. Matériels méthodes:

4.3.3.1. Matériels

4.3.3.1.1. Sol

Les essais ont été conduits à la sous-station de Kogoni et au Retail en zone Office du Niger sur sol à tendance vertique aménagé pour l'irrigation.

4.3.3.1.2. Variété

La variété utilisée est la BG 90-2 largement cultivée à l'Office du Niger. Elle est de paille courte avec un cycle moyen de 135 jours, un tallage important et un rendement moyen de 5-6 t/ha de paddy.

4.3.3.1.3. Engrais

Les engrais utilisés sont: l'urée à raison de 250 kg/ha (soit 115 kg N/ha), le phosphate d'ammoniaque à la dose de 130 kg/ha (soit 60 kg P_2O_5/ha) et le chlorure de potasse à raison de 100 kg/ha (soit 60 kg K_2O/ha). Soit au total 138- 60 -60.

4.3.3.2. Méthodes

4.3.3.2.1. Traitements

Quatre traitements sont mis en compétition en station:

T1 = Labour suivi de repiquage
T2 = Déchaumage suivi de repiquage
T3 = Labour + puddlage suivi du repiquage
T4 = Labour + hersage croisé suivi du repiquage.

Cinq traitements sont mis en compétition au Retail:

T1 = Faucardage
T2 = Labour simple
T3 = Labour + hersage
T4 = Labour + puddlage
T5 = 2 Labours + hersage.

4.3.3.2.2. Dispositif

Le dispositif utilisé en station est un bloc de Fisher à 4 répétitions. Les parcelles élémentaires ont une surface de 100 m². Une allée de 2 m est laissée entre les blocs et une de 1 m entre les parcelles élémentaires.

Le dispositif utilisé au Retail est un bloc de Fisher à 4 répétitions. La parcelle élémentaire a une surface de 39m X 11m = 429m². Une allée de 2 m est laissée entre les blocs et une allée de 1 m entre les parcelles élémentaires.

4.3.3.2.3. Conditions de réalisation

Le semis est fait en pépinière humide à raison de 50 kg/ha de semence. Le repiquage est fait aux écartements de 25 cm x 25 cm avec des plants âgés de 21 jours.

Le phosphore et le potassium sont appliqués au repiquage.
L'urée est apporté en 2 fractions dont 3/8eme au tallage et 5/8eme à l'initiation paniculaire. Les entretiens (désherbage, irrigation) ont été faits à la demande.

La récolte est faite sur les lignes centrales en éliminant les 2 lignes de bordure de chaque côté.

4.3.4. Résultats et discussions

Parmi les variables analysées seule la variable nombre de talles au m² est significative (tableaux 2.22 et 2.23). Le rendement moyen des essais (6148 kg/ha et 5635 kg/ha pour la

station et le Retail respectivement) sont acceptables.

Pour le nombre de talles au m² les traitements avec travail du sol ne sont pas différents les uns des autres. Les traitements labour simple et le labour plus hersage sont tous deux supérieurs au faucardage. Les traitements labour plus puddlage et double labour plus hersage ne sont pas différents du faucardage.

Des différences arithmétiques allant de 429 et 1081 kg/ha existent entre le faucardage et les traitements avec préparation du sol. Les différences observées l'année dernière étaient entre 443 kg/ha et 1169 kg/ha. Le prix de labour d'un hectare étant 12500 fcfa, il apparait que le minimum (420 kg de paddy à 70 fcfa le kg) couvre largement les frais engagés. Cette extrapolation doit être considérée avec réserve.

Les travaux de repiquage et de désherbage pour le traitement faucardage simple exigent plus de main d'oeuvre. Cette observation supporte celle de l'année dernière. La parcelle de faucardage fortement enherbée par le "tamba" (*Ischaemum rugosum*) pourrait être à l'origine des difficultés au repiquage. Les racines fasciculées très denses rendent difficile la pénétration des doigts. Le type de sol (moursi) pourrait être aussi un facteur. Cela revient à dire que le "zéro labour" doit être considéré comme une technique spéciale pour des conditions spéciales (De Datta et al., 1977). Il semble exigé au préalable une parcelle assez propre pour réduire la main d'oeuvre au repiquage et au désherbage.

4.3.5. Conclusions et suggestions

Le repiquage sur un faucardage simple sans travail du sol "zéro labour" a donné sur 2 ans consécutifs des rendements acceptables. Le faucardage comparé aux différents travaux de sol a donné des différences non significatives. Il ressort également qu'avec le repiquage un travail de sol assez poussé n'est pas toujours nécessaire.

Les temps de repiquage et de désherbage assez élevés restent un grand handicap (contraignant) pour la pratique du faucardage simple. L'utilisation des herbicides pourrait être une alternative pour diminuer le temps des travaux pour le désherbage. Des tests en milieu réel permettront d'évaluer la technique et dégager les contraintes avec plus de précision. Une évaluation de la technique sur différents types de sol est à envisager.

Tableau 2.22: *Moyennes des variables analysées sur 4 répétitions. Essai mode de préparation du sol, Station 1993/1994*

Traitements	Variables			
	Talles au m²	Pani. au m²	Haut. Moy. en cm	Poids grains en kg
Labour simple	207	177	95	6231
Déchaumage	225	182	93	5416
Labour+puddlage	214	170	96	6496
Lab + 2 hersages	220	179	95	6450
Moyenne	217	178	95	6148
Signification	NS	NS	NS	NS
CV %	12,8	12,7	1,6	12,2

Tableau 2.23: *Moyennes des variables analysées sur 4 répétitions. Essai mode de préparation du sol, Retail, 1993/1994*

Traitements	Variables			
	Talles au m²	Pani. au m²	Haut. Moy. en cm	Poids grains en kg
Faucardage	183 b	183	102	4990
Labour simple	246a	217	108	6071
Labour+hersage	229a	214	107	6000
Labour+puddlage	205ab	200	106	5695
2 Lab+hersage	207ab	205	100	5419
Moyenne	214	204	104	5635
Signification	S	NS	NS	NS
CV %	9,9	8,7	5,2	10,3

4.4. Essai densité de semis X variétés

4.4.1. Objectif

Définir la dose optimale de semence de nouvelles variétés améliorées (paille courte) en conditions de semis direct.

4.4.2.Matériels et méthodes

4.4.2.1: Matériels

4.4.2.1.1. Sol

L'essai est conduit à la Sous-Station de Kogoni sur vertisol topomorphe aménagé pour l'irrigation.

4.4.2.1.2. Variétés

La variété 40-1644-227 et la variété Sébérang MR-77 toutes de paille moyenne sont comparées à BG 90-2.

4.4.2.1.3. Engrais

Le phosphate d'ammoniaque à la dose de 60 P_2O_5/ha, le chlorure de potasse à la dose de 60 K_2O et l'urée à la dose de 120 N/ha sont utilisés.

4.4.2.2. Méthodes

Dispositif: Le dispositif adopté est un factoriel en Split-plot avec 3 traitements secondaires et 3 traitements principaux en 4 répétitions. Les 3 traitements principaux sont constitués par les variétés et les 3 traitements secondaires sont représentés par les doses de semences.

Traitements principaux	Traitements secondaires
Variété 1 = BG 90-2	Dose 1 = 80 kg/ha
Variété 2 = 40 1644 227	Dose 2 = 120 kg/ha
Variété 3 = Sébérang MR-77	Dose 3 = 140 kg/ha.

4.4.3. Conditions de réalisation

La préparation du sol a consisté à un pulvérisage croisé suivi d'un planage à la daba.

Le semis à sec est effectué à la volée aux densités indiquées ci-dessus; l'irrigation sur semis est réalisée en suite. Le phosphore et le potassium ont été apportés avant le semis. L'urée est fractionnée, 3/8eme au tallage et 5/8eme à l'initiation paniculaire.

Pour permettre une meilleure gestion de l'eau, des diguettes ont été confectionnées tout autour des parcelles élémentaires. La récolte est faite sur une surface utile de 7 m X 3 m =21 m^2.

4.4.4. Résultats et discussions

L'analyse de variance indique un effet simple variété et dose de semence (tableau 2.24). Il n'y a pas de différences significatives entre les différentes doses de semence pour toutes les variables excepté le poids paille. La dose de 140 kg/ha est équivalente à la dose de 120 kg/ha, mais supérieure à la dose 80 kg/ha. La dose 120 kg/ha et 80 kg/ha sont équivalentes.

Les 3 variétés ne se distinguent pas les unes des autres pour les variables poids grain et nombre de talles au m^2. Pour les variables nombre panicules et hauteur des plants, la variété sébérang MR 77 est supérieure aux 2 autres variétés (BG 90-2 et 40 1644 227). Le poids paille des variétés sébérang MR 77 et 40 1644 227 sont équivalents, mais supérieurs au poids paille de BG 90 2.

4.5. Conclusion

Les variétés semblent avoir le même potentiel de production (rendement grain) et ceci indépendamment des doses de semences.

Tableau 2.24: *Moyenne des variables mesurées sur 4 répétitions. Densité de semis direct X Variétés; 1993/94*

Traitements	VARIABLES				
	Talles au m²	Panic au m²	Haut en cm	Poids grain kg/ha	Poids paille kg/ha
Facteur A					
40-1644-227	345	211 B	94 B	6737	6189 B
Séberang MR 77	354	215 B	94 B	6361	7429 A
BG 90-2	334	258 A	107 A	6840	7385 A
Facteur B					
80kg/ha	348	223	98	6615	6558 B
120kg/ha	365	228	99	6656	7147 AB
140kg/ha	323	232	97	6668	7298 A
Moyenne	345	227	98,4	6646	7001
Signification					
Facteur A	NS	S	HS	NS	HS
Facteur B	NS	NS	NS	NS	S
A X B	NS	NS	NS	NS	NS
C V %	22,1	15,6	4,3	10,5	10,1

4.5. Essai semis à la volée dans l'eau

4.5.1. Introduction

L'intensification de la riziculture avec le système de repiquage dans la zone de l'Office du Niger demande un nombre important de main d'oeuvre surtout pour la mise en place des parcelles. Cette main d'oeuvre est composée principalement par les femmes et les enfants comme main d'oeuvre familiale.

Il se trouve que dans la zone les besoins en main d'oeuvre ne sont pas toujours couverts, ce qui entraine une prolongation de la période d'implantation des cultures, amenant des coûts de production élevés. On sait que, le système de culture avec repiquage est progressivement remplacé par le semis à la volée dans l'eau dans les pays comme l'Indonésie, les Philippines et l'Inde, qui par tradition pratiquaient le repiquage.

Le semis à la volée peut donner une bonne production au tant que le repiquage sinon meilleur.

L'essai de semis à la volée dans l'eau a démarré l'année dernière et les résultats obtenus étaient encourageants malgré que le site de l'essai était sur une parcelle qui présentait des signes de carence.

4.5.2. Objectif

Il s'agit de tester le comportement de quelques variétés prometteuses de riz en conditions de semis à la volée dans l'eau avec des semences pré-germées, cela suivant deux systèmes de gestion d'eau parcellaire.

4.5.3. Méthodes et matériels

Deux parcelles ont été labourées au tracteur avec un pulvériseur à disque. Après une semaine d'inondation, les parcelles ont été puddlées. L'ensemencement a été fait avec les semences pré-germées à la dose de 120 kg/ha donnant une densité plus ou moins de 400 semences/m^2. Pour la pré-germination, les semences ont été trempées pendant 24 heures et incubées pendant 36 heures. Pour le désherbage, l'herbicide garil a été utilisé à la dose de 5 litres/ha. L'essai a été semé le 19 Août 1993 qui a été très tardif.

4.5.3.1. Gestion de l'eau

Deux modes de gestion de l'eau ont été testés. Sur la première série une lame d'eau de 10 à 15 cm est conservée sur la parcelle pendant 21 jours après le semis. Sur la seconde série une lame d'eau de plus ou moins 10 cm est maintenue sur la parcelle pendant 48 heures après le semis.

4.5.3.2. Fertilisation

Comme fumure de fond il a été apporté 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque et 100 kg/ha de chlorure de potasse. En couverture il a été apporté 220 kg/ha d'urée en 2 fractions, 110 kg/ha au tallage et 110 kg/ha à l'initiation paniculaire

4.5.3.3. Matériel végétal

Il est constitué de 8 variétés prometteuses et 1 variété vulgarisée comme témoin. Il s'agit de:

Variété 1 : 40 - 1644 -277
Variété 2 : MR 84
Variété 3 : 19970
Variété 4 : 168-11-12
Variété 5 : IR 32-307-107-3-3-2
Variété 6 : IR 41946-118-2-1-3
Variété 7 : Seberang MR-77
Variété 8 : BG-90-2 (Témoin)
Variété 9 : Tox 714-1-204-1-101-3

4.5.3.4. Dispositif Expérimental

Les 2 essais ont été conduits en blocs de Fisher avec 4 répétitions. Les dimensions parcellaires étaient de 3 m x 5 m soit 15 m² avec des allées de 60 cm entre les parcelles

4.5.3.5. Observations

Les observations ont porté sur les paramètres suivants :

- Nombre de pieds levés au mètre carré
- Nombre des mauvaises herbes au mètre carré (24 jours après semis)
- Nombre de talles au m² 42 jours après semis
- Nombre de panicules au m² à la maturité
- Nombre de grains par panicules (moyenne de 10 panicules)
- Nombre de grains vides par panicules
- Poids de 1000 grains de variétés
- Rendement paniculaire en kg/ha et le rendement biologique.

4.5.4. Résultats et discussion

4.5.4.1. Nombre de plants à la levée.

Une dose de 120 kg de semence à l'hectare avec un poids de mille grains d'environ 26 grammes assurent environs 400 grains/m². Si l'on considère un taux de germination de seulement 90% on obtient alors 400 plants environ au m².

Les tableaux 2.25.a et 2.25.b donnent le nombre de plants levés au m² dans les 2 systèmes de gestion de l'eau. Avec le système vidange 48 heures après semis on a obtenu 78 plants levés au m² en moyenne avec un minimum de 41 plants/m² et un maximum de 174 plants/m² (tableau 2.25.b). Le nombre de plants levés/m² avec le système de vidange 21 JAS est consigné dans le tableau 25.a. La moyenne est de 154 avec un minimum de 75 et un maximum de 212 plants/m². Normalement le nombre de plants levés avec le système vidange 48 heures après semis devrait être supérieur au nombre de plants levés avec le système vidange 21 JAS. Mais le contraire est obtenu à Kogoni. Ce résultat s'explique par les dégâts

des oiseaux qui ont attaqué les parcelles après la vidange. Avec le système de maintien d'une lame d'eau 21 jours après semis en moyen 154 plants ont levé. Il s'agit environ 34% des grains semés qui ont produit un plant. Une quantité de 212 plants levés/m^2 qui était le maximum peut assurer un bon rendement avec un bon tallage.

4.5.4.2. Tallage/Développement

Les chiffres du tableau 2.26 montrent qu'en général avec le système de vidange 21 jours après semis le facteur de tallage est de 2.2. Ceci indique que les plants levés ont produit plus d'une talle. Dans le système de vidange 48 heures après semis le nombre de plants levés est très faible mais on observe un facteur de tallage très élevé (en moyenne 3,3). Dans les deux systèmes la variété MR 84 (V2) qui avait une bonne levée et un facteur de tallage de plus de 2 a fourni un nombre de talles de plus de 400 qui peut assurer un nombre de panicules par m^2 d'environ 300.

Pour avoir une assurance de 350 panicules par m^2, il serait nécessaire de stimuler le tallage des plants du système de vidange 21 jours après semis. Le tallage des plants du système de vidange 48 heures après semis est suffisant et le facteur de tallage est plus d'une unité plus élevés par rapport au système de vidange 21 jours après le semis.

4.5.4.3. Mauvaises herbes

Les tableaux 2.27.a et 2.27.b montrent le développement des mauvaises herbes: graminées, cypéracées et les dicotylées 24 jours après semis. Dans le système de vidange 21 jours après semis, il y avait plus de cypéracées et de graminées. Cependant ces mauvaises herbes étaient plus facile à contrôler avec le système de vidange 21 JAS. Les mêmes tableaux montrent qu'avec l'herbicide à une dose de 5 litres par hectare, il est plus facile de maîtriser les mauvaises herbes. Il est à remarquer que dans le système de vidange 48 heures après semis il y a plus de mauvaises herbes qui repoussent après le traitement herbicide. Cette différence pourrait être due à la différence d'âge des mauvaises herbes entre les deux systèmes de cultures.

4.5.4.4. Rendement parcellaire.

Les tableaux 2.28.a et 2.28.b nous ... y a une différence entre le système de drai... 48 heures après le semis. Les tableaux 2.2... variétés dans les deux systèmes des culture... 21 jours après semis a donné un rendeme... minimum de 3441 kg avec IR-41946-118-2... de vidange 48 heures après semis était de 4... kg/ha avec IR 32-307-107-3-3-2. Une aut... de 5 tonnes dans le système de vidange 2...

Les tableaux 2.31.a et 2.31.b donn... Les deux systèmes de culture ne diffèrent ... remarquable avec un maximum de 24% e... grains vides par panicules dans les deux sy... un pourcentage de stérilité élevé.

Ce pourcentage élevé de graines vi... l'implantation de l'essai. Les essais étaien...

4.5.4.5. Rendement biologique

Le rendement biologique est calcul... (Nombre de panicules/m^2) X (Nombre d... gramme) X 10000/1000 = Rendement en ...

Dans les tableaux 2.32.a et 2.32.b ... les deux systèmes de cultures. Il n'y a pas ... systèmes de cultures mais il y a de grande ... de culture.

Les tableaux 2.33.a et 2.33.b don... peut noter une différence entre les deux ... jours après semis avait plus de grains plei...

Le poids mille grains dans les deux ... sont consignées dans les tableaux 2.34.a e...

Les résultats de calculs des rendem... donnés dans les tableaux 2.35.a et 2.35.b. ... il y a une différence entre les deux systè... jours après semis on a obtenu des rendem... remarquer qu'un rendement biologique ... rendement pratique de 5 tonnes. Toutes ... après semis ont des rendements de plus d... de cette technique.

Dans le système de drainage 48 h... plus de 7000 kg par ha suggèrent égale... Cependant il est a remarquer que ce sys...

après le drainage.

4.5.5. Conclusion

Les résultats de cette saison ont montré les potentialités des deux systèmes de cultures. Le problème de désherbage dans le système de culture semis direct avec semences pré-germées semble être résolu par les produits chimiques (Garil 5 litres/ha).
Le nombre de plants levés par m^2 est très faible. Il serait nécessaire d'examiner les raisons de cette faiblesse. Il faut rechercher un mode d'application de l'azote pour augmenter le tallage dans les deux systèmes (drainage 21 jours après semis et drainage 28 heures après semis) pour la vigueur de plants, le nombre de panicules par m^2 et de grains par panicules. Les résultats des deux campagnes ont été encourageants. Ce qui nous incite à commencer un test en vraie grandeur avec les variétés les plus performantes.

Tableau 2.25.a: *Nombre de plants lévés 24 jours après semis. Serie I (21 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	121	115	170	59	465	116
V2	65	134	129	360	688	172
V3	204	175	222	120	721	180
V4	35	154	106	6	301	75
V5	36	128	84	172	420	105
V6	89	46	313	240	688	172
V7	209	93	251	135	688	172
V8	106	220	116	290	732	182
V9	129	153	272	295	849	212
Total	988	1218	1663	1677	5552	
Moyenne	110	135	185	186		154

Tableau 2.25.b: *Nombre de plants lévés 24 jours après semis. Serie II (02 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	62	42	49	38	191	48
V2	340	162	79	115	696	174
V3	99	99	143	82	423	47
V4	138	52	56	44	290	73
V5	75	19	50	92	236	59
V6	79	55	10	59	203	51
V7	84	68	181	34	367	92
V8	36	38	36	54	164	41
V9	88	44	56	39	227	57
Total	1001	579	660	557	2797	
Moyenne	111	64	73	62		78

Tableau 2.26 : *Tallage et facteur tallage* dans les deux systèmes de cultures*

	Serie I Vidange 21 JAS			Serie II Vidange 02 JAS		
Variétés	Pieds levés/m²	Talles/ m²	Facteur Tallage	Pieds levés/ m²	Talles/ m²	Facteur Tallage
V1	116	306	2,6	48	264	5,5
V2	172	443	2,6	174	401	2,3
V3	100	336	1,9	47	318	6,8
V4	75	284	3,8	73	261	3,6
V5	105	376	3,6	59	333	5,6
V6	172	296	1,7	51	318	6,2
V7	172	303	1,8	92	368	4,0
V8	182	374	2,1	41	295	7,2
V9	212	302	1,4	57	322	5,6
Moyenne	154	335	2,2	78	256	3,3

* Le facteur tallage est le rapport: Talles/m² / Pieds levées au m²
J.A.S: Jour après semis

Tableau 2.27.a: *Comptage de mauvaises herbes par m² avant et après traitement avec garil 5 l/ha, Serie 1 (21 JAS)*

	Avant				Après			
Variétés	Gram	Cyp	Dyco	Total	Gram	Cyp	Dyco	Total
V1	7	312	19	338	0	0	0	0
V2	11	337	8	356	2	0	0	2
V3	11	316	5	332	1	0	0	1
V4	22	348	7	377	1	0	0	1
V5	10	398	15	423	1	0	0	1
V6	7	330	20	357	0	0	0	0
V7	4	301	10	315	2	0	0	2
V8	15	286	6	307	1	0	0	1
V9	3	344	4	351	0	0	0	0
Total	90	2972	94	3156	8	0	0	8
Moyenne	10	330	10	351	1	0	0	1

GRAM: graminées
CYP: cypéracées
DICO: dicotyledones

Tableau 2.27.b: *Comptage de mauvaises herbes par m² avant et après traitement avec garil 5 l/ha, Serie II (02 JAS)*

	Avant				Après			
Traitement	Gram	Cyp	Dyco	Total	Gram	Cyp	Dyco	Total
V1	0	261	9	270	7	1	0	8
V2	2	331	18	351	7	0	0	7
V3	0	220	8	228	2	0	0	2
V4	2	266	12	280	4	0	0	4
V5	0	251	5	256	3	1	0	4
V6	0	260	8	268	6	1	0	7
V7	0	218	0	218	6	1	0	7
V8	0	153	9	162	4	1	0	5
V9	0	188	17	205	3	0	0	3
Total	4	2148	86	2238	42	5	0	47
Moyenne	0	239	9	248	5	1	0	5-6

GRAM: graminées
CYP: cypéracées
DICO: dicotyledones

Tableau 2.28.a: *Rendement grains en kg/ha, Serie I (21 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	4553	4646	4210	4021	17430	4358
V2	4647	4178	4360	4672	17857	4464
V3	5490	4983	5250	4899	20622	5156
V4	5338	4979	4378	4133	18828	4707
V5	3309	4375	4154	3722	15560	3890
V6	3572	3770	3106	3315	13763	3441
V7	5152	5027	4536	4823	19538	4884
V8	5845	5105	5023	4841	20814	5204
V9	5026	4479	4680	4121	18306	4577
Total	42932	41542	39697	38547	162.718	
Moyenne	4770	4616	4411	4283		4520

Tableau 2.28.b: *Rendement grains en kg/ha, Serie II (02 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyen ne
V1	3382	3704	4121	5133	16340	4085
V2	5052	3678	3218	3983	15931	3983
V3	3952	4519	4030	3860	16361	4090
V4	3421	3448	3563	2782	13214	3304
V5	1927	2838	2356	2725	9846	2462
V6	3156	2662	2166	2793	10777	2694
V7	4330	4538	3750	3302	15920	3980
V8	4010	4558	3624	4300	16492	4123
V9	3763	4218	3884	4154	16019	4005
Total	32993	34163	30712	33032	130.900	
Moyenne	3666	3796	3412	3670		3636

Tableau 2.29.a: *Analyse statistique des différentes variables (moyenne de 4 repétitions). Essai semis pré-germé serie I (21 JAS) 1993/1994*

Variétés	Taille /m²	Panicule/ m²	G/P	% sterilité	Rendement kg/ha
1. 40-1644-277	306	242 ab	153	15 ab	4358bc
2. MR 84	443	280 ab	160	15 ab	4464bc
3. 19970	336	243 ab	145	16 a	5156 a
4. 168-11-12	284	269 ab	157	14 abc	4707 a
5. IR 32-307-107-3-3-2	376	333 a	133	5 c	4015 c
6. IR 41946-118-2-1-3	296	286 ab	138	8 abc	3441 d
7. Seberang MR 77	303	229 b	144	9 abc	4885 a
8. BG 90-2	374	278 ab	163	10 abc	5204 a
9. Tox 714-8-204-1-101-3	302	233 b	134	6 bc	4577 b
Moyenne	335	265	148	11	4534
Signification	NS	S	NS	HS	HS
CV (%)	21,6	15,6	12,4	37,1	6,0

Tableau 2.29.b: *Analyse statistique des différentes variables (moyenne de 4 repétitions). Essai semis pré-germé serie II (02 JAS) 1993/1994*

Variétés	Taille/ m²	Panicule/ m²	G/P	% sterilité	Rendement kg/ha
1. 40-1644-277	264 b	216	177 a	24 a	4085 a
2. MR 84	401 a	272	128bcd	14 b	3983 a
3. 19970	318 ab	255	146 b	13 b	4090 a
4. 168-11-12	261 b	250	126bcd	13 b	3304ab
5. IR 32-307-107-3-3-2	333 ab	257	103 d	8 b	2462 b
6. IR 41946-118-2-1-3	318 ab	252	108 d	10 b	2694 b
7. Seberang MR 77	368 ab	275	129bcd	9 b	3980 a
8. BG 90-2	295 ab	251	118 cd	10 b	4123 a
9. Tox 714-8-204-1-101-3	322 ab	273	136 bc	9 b	4005 a
Moyenne	320	256	130	12	
Signification	S	NS	HS	HS	HS
CV (%)	16,1	16,2	9,6	30,8	13,8

Tableau 2.30: *Hauteur moyenne (cm) à la maturité dans les deux systèmes de cultures.*

Variétés	Serie I (21 JAS)	Serie II (02 JAS)	Serie 1-2
V1	76	72	4
V2	68	64	4
V3	77	66	11
V4	66	58	8
V5	79	67	12
V6	79	71	8
V7	87	76	11
V8	75	69	14
V9	79	70	9
Moyenne	76	68	8

Tableau 2.31.a: *Pourcentage de grains vides, Serie I (21 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	11,5	15,0	24,6	9,4	60,5	15,1
V2	22,3	13,8	8,9	13,2	58,2	14,6
V3	17,0	11,0	14,9	23,0	65,9	16,5
V4	16,3	16,8	13,2	9,1	55,4	13,9
V5	3,1	6,8	4,7	6,6	21,2	5,3
V6	10,7	8,6	6,0	7,7	33,0	8,3
V7	9,1	7,4	11,6	8,9	37,0	9,3
V8	6,6	13,2	10,7	8,8	39,3	9,8
V9	8,1	3,9	5,4	6,6	24,0	6,0
Total	104,7	96,5	100,0	93,3	394,5	
Moyenne	11,6	10,7	11,1	10,4		11,0

Tableau 2.31.b: *Pourcentage de grains vides/m^2, Serie II (02 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	26,1	22,7	24,6	20,6	94	23,5
V2	12,0	18,2	9,7	16,9	56,8	14,2
V3	16,2	18,2	9,7	6,45	50,6	12,6
V4	12,9	17,1	9,3	14,6	53,9	13,5
V5	2,0	9,4	8,1	11,0	30,5	7,6
V6	9,8	5,8	12,8	13,5	41,9	10,5
V7	9,1	7,3	7,9	10,5	34,8	8,7
V8	8,5	8,4	10,3	11,1	38,3	9,6
V9	14,3	4,6	11,0	6,3	36,2	9,1
Total	110,9	111,7	103,4	11,0	437	
Moyenne	12,3	12,4	11,5	27,7		12,1

Tableau 2.32.a: *Nombre des panicules/m², serie I (02 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	269	263	228	206	966	242
V2	319	328	230	241	1118	280
V3	230	235	254	252	971	243
V4	261	339	236	238	1074	269
V5	333	329	292	376	1330	333
V6	352	244	232	317	1145	286
V7	273	215	233	294	1015	254
V8	283	262	233	224	1002	251
V9	283	239	202	209	933	233
Total	2603	2454	2140	2357	9554	
Moyenne	289	273	238	262		265

Tableau 2.32.b: *Nombre des panicules/m² serie II (02 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	219	196	229	221	865	216
V2	360	251	272	206	1089	272
V3	232	243	261	284	1020	255
V4	213	225	268	298	1004	251
V5	152	301	271	302	1026	257
V6	242	244	280	242	1008	252
V7	294	301	276	230	1101	275
V8	242	298	227	236	1003	251
V9	279	261	270	279	1092	273
Total	2233	2323	2354	2298	9208	
Moyen	248	258	262	255		256

Tableau 2.33.a: *Nombre de grains pleins par panicule, Serie I (21 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	131	142	135	106	514	129
V2	115	119	163	151	548	137
V3	120	154	120	94	488	122
V4	123	129	138	150	540	135
V5	91	110	148	127	476	119
V6	134	127	125	120	506	127
V7	159	125	114	123	521	130
V8	185	125	150	130	590	148
V9	136	124	120	128	508	127
Total	1194	1155	1213	1129	4691	
Moyenne	133	128	303	125		130

Tableau 2.33.b: *Nombre de grains pleins par panicule, Serie II (02 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	136	119	147	139	541	135
V2	117	99	121	103	440	110
V3	135	126	130	116	507	127
V4	115	107	107	105	434	109
V5	96	96	91	97	380	95
V6	110	97	89	90	386	97
V7	120	139	93	119	471	118
V8	97	120	104	104	425	106
V9	114	125	121	134	494	124
Total	1040	1028	1003	1007	4078	
Moyenne	116	114	111	112		113

Tableau 2.34.a: *Poids mille grains (grammes), Serie I (21 JAS).*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	20,26	26,77	27,40	26,34	80,51	26,83
V2	21,53	22,31	20,40	22,88	87,12	21,78
V3	24,69	25,17	24,46	25,06	99,38	24,85
V4	23,39	21,84	21,75	22,26	89,24	22,31
V5	21,46	20,75	20,64	20,59	83,44	20,85
V6	22,20	23,22	21,40	22,50	89,32	22,33
V7	24,17	23,40	22,08	23,49	93,14	23,29
V8	28,60	21,86	26,70	28,33	81,63	27,21
V9	26,28	26,08	25,39	27,61	105,36	26,34

Tableau 2.34.b: *Poids mille grains (grammes), Serie II (02 JAS)*

Variétés	Bloc I	Bloc II	Bloc III	Bloc IV	Total	Moyenne
V1	27,29	28,14	27,69	27,01	110,13	27,53
V2	23,87	21,09	23,66	26,37	94,99	23,75
V3	20,57	22,10	21,17	21,26	85,10	21,28
V4	21,86	23,53	27,65	22,44	95,48	23,87
V5	22,12	20,66	22,72	23,35	88,85	22,21
V6	22,86	22,70	21,97	23,96	91,49	22,87
V7	25,94	23,26	21,88	22,43	95,51	23,38
V8	29,41	29,65	28,68	25,94	113,68	28,42
V9	23,19	26,35	26,27	26,95	102,76	25,69

Tableau 2.35.a: *Rendement biologique (kg/ha), Serie I (21 JAS).*

Variété	Nombre Panicules /m²	Nombre Grains pleins/panicule	Poids de mille grains	Rendement biologique en kg/ha
V1	242	129	26,83	8376
V2	280	137	21,78	8355
V3	243	122	24,85	7367
V4	269	135	22,31	8102
V5	333	119	20,85	8262
V6	286	127	22,33	8111
V7	254	130	23,29	7690
V8	251	148	27,21	10107
V9	233	127	26,34	7794
Moyenne	265	130	23,98	8261

Tableau 2.35.b: *Rendement biologique (kg/ha) Serie II (02 JAS).*

Variété	Nombre Panicules/m²	Nombre Grains pleins/panicule	Poids de mille grains	Rendement biologique en kg/ha
V1	216	135	27,53	8028
V2	272	110	23,75	7106
V3	255	127	24,28	6892
V4	251	109	23,87	6531
V5	257	95	22,21	5423
V6	252	97	22,87	5590
V7	275	118	23,38	7587
V8	251	106	28,42	7561
V9	273	124	25,69	8697
Moyenne	256	113	24,67	7137

5. TEST MATIERE ORGANIQUE

5.1. Introduction

La synthèse des résultats de l'essai "Rôle spécifique de la matière organique" indique que pour recommander des doses d'azote sans risque et avec de bonne rentabilité, il faut faire la distinction entre les diverses quantités possibles de paille à enfouir:

- pas de paille : 100 à 140 unités d'azote

- avec paille : 80 à 120 unités d'azote et jamais moins de 50 unités d'azote si l'on enfouit des quantités trop élevées de paille (Bagayoko et al. 1984). Le fumier joue des rôles multiples dont l'importance relative dépend des cas : apport d'éléments minéraux, maintien ou augmentation des teneurs en matière organique (recyclage des pailles à travers le fumier), une double action contre l'acidité etc... Selon Gigou (1991) le fumier suscite auprès des vulgarisateurs de grands espoirs (remplacer partiellement l'engrais) et de découragement (il n'y a pas assez de fumier pour apporter une bonne dose sur tous les champs cultivés).

Dans le but de remplacer partiellement les engrais minéraux et valoriser en même temps nos produits locaux il serait intéressant de tester certains acquis de la recherche en milieu réel.

5.2. Objectif

Vérifier l'impact des doses optimales de paille et de fumier sur le rendement du riz en milieu réel en conditions de riziculture irriguée.

5.3. Matériels et méthodes

5.3.1. Matériels

Les tests ont été implantés dans le secteur de Niono et de Dogofry en milieu paysan sur danga et moursi (tableau 2.36).

Le système de culture choisi pour cette étude est la simple culture du riz (avec repiquage). La variété utilisée est la BG-90-2.

Les engrais utilisés sont le diammonium phosphate (DAP) comme source de phosphore et l'urée comme source d'azote. La paille enfouie provient de la ferme semencière de l'Office du Niger et le fumier du Ranch de la Station de recherche agronomique de Niono

5.3.2. Méthodes

Les traitements suivants ont été testés:
T1 = 120 kg N/ha + 46 kg P_2O_5/ha (formule vulgarisée)
T2 = Enfouissement paille produite + 90 kg N/ha + 23 kg P_2O_5/ha
T3 = 5 t/ha fumier + 46 kg N/ha

L'urée est apportée en deux fractions: 3/8eme au tallage et les 5/8eme à l'initiation paniculaire. Le DAP est apporté quelques jours après le repiquage. Le fumier et la paille sont enfouis au dernier labour.

Le dispositif utilisé est simple, genre démonstration, comportant une répétition par paysan (essai multilocal en blocs dispersés) chez six paysans. Il était initialement prévu 20 répétitions (sur différents types de sol), mais vu le retard accusé dans le démarrage de la campagne, seulement 6 paysans volontaires ont été retenus. La superficie parcellaire est de 200 m^2 et la superficie utile 30 m^2.

Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel STATITCF version 4. 1987-1988.

Tableau 2.36: *Site des tests avec les types de sol. Test matière organique, ON/PNVA, 1993/1994.*

Nom du paysan	Village	Type de sol
Seydou Sangaré	Kouyan Peguena	Danga
Niaka Daou	Kouyan Peguena	Danga
Drissa Sanogo	Kouyan Coura	Danga
Bacary Coulibaly	Dogofry	Danga
Yacouba Koné	Dogofry	Danga
Aly Cissé	Km 39	Moursi

5.4. Résultats et discussion

L'épandage et l'enfouissement de la paille et du fumier ne semble pas causer de problèmes majeurs. Un retard à la reprise a été observé sur le traitement avec paille qui a été résorbé immédiatement après l'application de la première fraction d'urée. La paille de riz contient en moyenne 0,5% N. Pour avoir une bonne minéralisation des 5 tonnes de paille enfouies il faut environ 40 kg N. Ce besoin en azote pourrait être une des causes de l'effet dépressif observé pendant la reprise après le repiquage sur les traitements recevant la paille.

Les résultats consignés au tableau 2.37 indiquent qu'il n'y a pas de différence significative entre les différents traitements. Seule la variable nombre de talles par m^2 est significative. Pour cette variable, le traitement avec la paille de riz enfouie n'est pas différent du traitement avec fumier mais supérieur à la formule vulgarisée. Le traitement avec fumier

n'est pas différent de la formule vulgarisée. Le rendement moyen du test est acceptable (5803 kg/ha). Le rendement grain des traitements comportant la paille et le fumier est équivalent au rendement obtenu avec la formule vulgarisée.

5.5. Conclusion

Les résultats de cette première année sont encourageants du point de vue rendement. Les traitements comportant la paille et le fumier ont donné des rendements équivalents à celui de la formule vulgarisée. Mais il est important de souligner que des contraintes restent à circonscrire à savoir la disponibilité du fumier et de la paille. En remarque on pourrait suggerer que la fabrication du compost en plein champ pourrait être une alternative.

Tableau 2.37: *Moyenne des variables analysées sur 6 répétitions. Test Matière organique; ON/PNVA; 1993/94*

Traitements[1]	Variables[2]			
	Talles par m²	Panicules par m²	Ht.Moy. (cm)	Rendement kg/ha
T1	235 b	227	97	6058
T2	270 a	256	101	5779
T3	251 ab	245	98	5573
Moyenne	252	242	98	5803
Signification	S	NS	NS	NS
C.V.(%)	4,4	5,6	5,3	9,0

[1] T1 = 120 kg N/ha + 46 kg P_2O_5/ha (formule vulgarisée)
T2 = Paille 5 t/ha + 90 kg N/ha + 23 kg P_2O_5/ha
T3 = Fumier 5 t/ha + 46 kg N/ha

[2] Les moyennes suivies par les mêmes lettres dans chaque colonne ne sont pas statistiquement différentes les unes des autres au seuil de 5% suivant le test de Newman et Keuls.

6. TEST PHOSPHORE

6.1. Introduction

Les sols de l'Office du Niger présentent beaucoup de variations dans les taux de phosphore assimilable et phosphore total (Veldkamp et al., 1991). Ces taux ont été estimés bas à très bas. Malgré cette carence observée, ces sols répondent très peu à l'apport des

engrais phosphatés (Traoré, 1972 et Poulain, 1976). Les résultats des essais phosphore au Retail ont montré qu'il n'y a pas de différence significative entre l'apport annuel et l'effet résiduel de cette même dose sur sol danga, mais sur sol moursi l'apport annuel a été supérieur à l'effet résiduel (rapports SRA-Niono, 1992 et 1993). Sur moursi en simple culture les doses 30 à 90 kg P_2O_5/ha ne sont pas différentes. Les sources de phosphore ont montré un comportement identique.

6.2. Objectif

Vérifier dans un système de riziculture irriguée l'impact des doses optimales de phosphore en relation avec les types de sol en milieu réel sur les terres réaménagées du Retail à l'Office du Niger.

6.3. Matériels et méthodes

6.3.1. Matériels

Les tests sont conduits sur parcelles réaménagées dans la zone de Niono en milieu paysan sur deux types de sol (tableau 2.38). Tous les paysans utilisaient du DAP sur leur parcelles (environ 100 kg/ha) tous les ans sur plusieurs années.

Le système de culture choisi pour cette étude est la simple culture du riz. L'étude en conditions de double culture du riz sera considérée ultérieurement. La variété utilisée est la BG.90-2

Les engrais utilisés sont le super simple (SSP) comme source de phosphore. L'urée et le chlorure de potasse sont apportés en complément minéral (CM).

Tableau 2.38: *Sites et types de sol des tests. Test phosphore, Retail 1993/1994.*

Nom du paysan	Sites	Types de sol
Mamadou Dembélé	N10	Danga
Bassékou Cissouma	N9	Danga
Garib Ongoïba	Fabougou	Danga
Ali Cissé	Km39	Moursi
Moussa Coulibaly	Km39	Moursi
Mahamane Touré	N1	Moursi

6.3.2. Méthodes

Un échantillon moyen de terre (~ 1kg) a été prélevé dans chaque parcelle élémentaire suivant la diagonale dans l'horizon 0-30 cm et analysé au laboratoire des sols de Sotuba. Les caractéristiques physico-chimiques sont consignées au tableau 2.39.

La dose de phosphore vulgarisée (46 kg P_2O_5/ha, annuelle) est comparée à deux autres doses.

Les traitements sont les suivants:

* 46 P_2O_5/ha (annuel) + CM
* 23 P_2O_5/ha (annuel) + CM
* 46 P_2O_5/ha (bisannuel) + CM

Le complément minéral (CM) est apporté comme suit:

- l'urée à la dose de 5 sacs (250 kg/ha) à l'hectare, soit 115 N/ha dont les $3/8^{eme}$ apportés au tallage et les $5/8^{eme}$ apportés à l'initiation paniculaire,
- le chlorure de potassium à la dose de 2 sacs (100 kg/ha) à l'hectare soit 60 K_2O/ha après le repiquage en même temps que le phosphate.

Le dispositif utilisé est simple, genre démonstration, comportant deux répétitions par paysan (essai multilocal en blocs dispersés) chez trois paysans par type de sol.

Les résultats de l'analyse de sol sont consignés au tableau 2.39. L'interprétation des résultats est faite suivant les normes établies par le Laboratoire des sols de Sotuba (Veldkamp et al., 1991).

Les sols moursi sont du type normal (pH compris entre 6.1 et 7.3) et faiblement sodiques (ESP=3.1-6.2). Les sols danga sont du type danga acide (pH=5.8-6.0). Les taux de phosphore total et assimilable sont bas et les taux de Zn sont en général marginaux pour les deux types de sol.

Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel STATITCF version 4. 1987-1988.

6.4. Résultats et discussions

Les résultats de l'analyse de variance pour l'ensemble des variables: nombre de talles au m^2, nombre de panicules au m^2, hauteur moyenne et rendement, ainsi que la comparaison des moyennes figurent aux tableaux 2.40 et 2.41. Les traitements ne montrent aucune différence significative pour l'ensemble des variables.

Les rendements grains à 14 % d'humidité sont en général acceptables pour les 2 types de sols: type danga (moyenne = 6257 kg/ha) et type moursi (moyenne = 5054 kg/ha). Pour la première année ces rendements obtenus indiquent qu'il n'y a pas de différence entre la dose 23 kg P_2O_5/ha et la dose 46 kg P_2O_5/ha qui est celle vulgarisée. L'effet résiduel de la dose vulgarisée sera mesuré l'année prochaine.

Les résultats sont conformes à ceux obtenus antérieurement en station, à savoir que les sols de l'ON montrent peu d'effet des apports d'engrais phosphatés sur la production. Le caractère fixateur du phosphore des sols moursi semble se manifester sur les rendements. Cette hypothèse sera probablement vérifiée l'année prochaine. Elle avait été déjà mentionnée

par N'Diaye et al., 1993.

6.5. Conclusion

Il faut attendre la deuxième année d'expérimentation pour les résultats complets de ce test. Sur les deux types de sol danga et moursi on note pour une première année que la dose 23 kg P_2O_5/ha n'est pas statistiquement différente de la dose vulgarisée 46 P_2O_5/ha.

Tableau 2.39: *Analyse physico-chimique des échantillons moyens (horizon 0 - 30 cm). Test phosphore, Retail, 1993/94.*

Analyses*	Types de sol	
	Moursi	Danga
pH (eau)	6.06 - 7.33	5.78 - 6.04
pH (KCl)	4.73 - 5.83	4.60 - 4.94
CEe (mmho/cm, 25°C	0.18 - 0.42	0.25 - 0.46
Carbone org. %C	0.70 - 1.05	0.48 - 0.93
Azote %N	0.02 - 0.03	0.03
Phosphore total ppm P	157.9 -199.45	116.30 -124.65
Phosph assim. ppm P(Bray II)	0.39 - 2.76	1.18 - 1.58
Phosph assim. ppm P(Olsen)	1.61 - 6.45	1.61 - 1.61
CEC meq/100g	16.93 - 21.69	12.51 - 13.09
Na échangeable " "	0.53 - 0.16	0.53 - 0.78
K échangeable " "	0.55 - 0.91	0.51 - 0.36
Ca échangeable " "	2.81 - 14.64	5.97 - 6.68
Mg échangeable " "	2.68 - 4.57	2.28 - 2.46
sable %	20.1 - 30.4	50 - 51
Limon%	26.8 - 36.5	25.2 - 25.4
Argile%	36.3 - 49.3	23.8 - 2.46
Cu (ppm)	5.56 - 10.22	6.52 - 6.66
Fe (ppm)	22.59 -146.27	111.38 -138.22
Mn (ppm)	19.11 - 69.58	48.45 - 59.69
Zn (ppm)	0.32 - 3.50	0.13 - 0.51
ESP(%)	3.1 - 6.2	4.2 - 6.0

* Avec un pH > 7 la méthode Olsen est plus apte que la méthode Bray II.

Tableau 2.40: *Moyenne des variables analysées sur 6 répétitions. Test phosphore sur sol moursi, Retail, 1993/1994*

Traitements	Variables			
	Talles par m²	Panicules par m²	Ht.Moy. (cm)	Rendement kg/ha
46 P_2O_5+CM annuel	217	204	106	5288
23 P_2O_5+CM annuel	225	203	107	4784
46 P_2O_5+CM bisannuel	218	188	107	5090
Moyenne	220	198	107	5054
Sign.	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	6.1	8.0	1.7	8.0

Tableau 2.41: *Moyenne des variables analysées sur 6 répétitions. Test phosphore sur sol danga, Retail, 1993/1994.*

Traitements	Variables			
	Talles par m²	Panicules par m²	Ht.Moy. (cm)	Rendement kg/ha
46 P_2O_5+CM annuel	224	216	105	5814
23 P_2O_5+CM annuel	234	231	106	6395
46 P_2O_5+CM bisannuel	226	217	106	6561
Moyenne	228	221	106	6257
Sign.	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	11.6	11.6	3.4	8.1

Ht.Moy: Hauteur moyenne

7. TEST PHOSPHO-POTASSIQUE

7.1. Introduction

Les sols de Kokry (zone du Macina, Office du Niger) sont d'une manière générale pauvres en matière organique et en phosphore. Cette faible fertilité constitue un des obstacles majeurs à l'accroissement des rendements. On observe généralement sur les parcelles un faible tallage, un étiolement des plants, une hétérogénéité dans la maturité des panicules très peu fournies (Rapport campagne 1990 - 1991).

A la station de Kayo l'apport de fumure phospho-potassique a donné une augmentation de récolte significative par rapport au témoin (Dabin, 1951). Récemment les essais conduits ont permis de mettre en évidence le manque de phosphore de ces sols. Les résultats

d'expérimentations ont montré que la dose optimale de phosphore se situerait entre 30 et 60 kg P_2O_5/ha (Rapports campagne 1992 et 1993).

7.2. Objectif

Déterminer dans un système de riziculture irriguée les besoins en phosphore et en potassium du riz sur les sols "carencés" de la zone du Macina à l'Office du Niger.

7.3. Matériels et méthodes

7.3.1. Matériels

Les tests sont conduits dans le secteur de Kokry en milieu paysan sur différents types de sol (Tableau 2.42).

Le système de culture choisi pour cette étude est la simple culture du riz (avec repiquage). La variété utilisée est la BG.90-2

Les engrais utilisés sont le super simple (SSP) comme source de phosphore et le chlorure de potasse comme source de potassium. L'urée est apportée en complément minéral (CM).

7.3.2. Méthodes

Un échantillon moyen de terre (~ 1kg) a été prélevé dans chaque parcelle élémentaire suivant la diagonale dans l'horizon 0-30 cm et analysé au laboratoire des sols de Sotuba. Les caractéristiques physico-chimiques sont consignées au tableau 32.

Tableau 2.42: *Sites et types de sol des tests. Test phospho-potassique, Zone du Macina, ON/FED, 1993/1994.*

Nom du paysan	Sites	Type de sol
Binaf Minta	Kononan (K7)	Moursi
Adama Djibril	Kokry (K7)	Dian
Seydou Diarra	Kokry (K7)	Dian
Djibril Koné	Kokry colon (K4)	Danga
Dramane Traoré	Kononan (K7)	Moursi

Les traitements suivants ont été testés:
* 46 kg P_2O_5/ha + CM
* 60 kg K_2O/ha + CM
* 46 kg P_2O_5/ha + 60 kg K_2O/ha + CM

L'urée est apportée en complément minéral (CM) à la dose de 5 sacs (250 kg/ha) à l'hectare, soit 115 N/ha dont les 3/8 ont été apportés au tallage et les 5/8 ont été apportés à l'initiation paniculaire.

Le dispositif utilisé est simple, genre démonstration, comportant une répétition par paysan (essai multilocal en blocs dispersés) chez cinq paysans. Il était initialement prévu 20 répétitions, mais vu le retard accusé dans le démarrage de la campagne 8 paysans volontaires étaient retenus. Trois paysans parmi les 8 retenus ont été éliminés pour non conformité. La superficie parcellaire est de 200 m^2. La superficie utile est de 30 m^2.

Les résultats de l'analyse physico-chimique des sols sont consignés au tableau 2.43. L'interprétation des résultats est faite suivant les normes établies par le Laboratoire des sols de Sotuba (Veldkamp et al., 1991). Les sols sont tous du type acide. La teneur en phosphore total est moyenne, mais le taux en phosphore assimilable est bas à très bas. Le taux en potassium assimilable est moyen. L'ESP indique que les sols ne sont pas sodiques (ESP < 15 %) et l'CE est dans la limite normale.

Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel STATITCF version 4. 1987-1988.

7.4. Résultats et discussions

L'analyse de variance indique une différence significative pour la variable rendement (Tableau 2.44). Les diférences entre traitements pour les autres variables (nombre de talles

par m^2, nombre de panicules par m^2 et la hauteur moyenne) ne sont pas significatives.

Le rendement grain de la dose combinée phosphore et potassium est supérieur aux rendements grain des doses simples de phosphore et potassium. La différence entre les doses simples ne sont pas significatives. Le rendement moyen du test est acceptable (5922 kg/ha).

Les résultats semblent indiquer un besoin en potassium des sols. Avec l'introduction de variétés améliorées, la réponse du riz au potassium est entrain de s'accroître dans les systèmes de riziculture irriguée (De Datta et Gomez, 1975). Si ces résultats se confirmaient, cela impliquerait une révision de la formule de fertilisation pour les sols dégradés du Macina. Cette révision (détermination) de la composition optimale de fumure devrait tenir compte du potassium.

Tableau 2.43: *Analyse physico-chimique des échantillons moyens (horizon 0 - 30 cm). Test phospho-potassique, Zone du Macina, ON/FED, 1993/94*

Analyses	Sites[1]				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
pH (eau)	5,20	5,95	5,43	5,68	6,12
pH (KCl)	4,40	4,54	3,96	3,81	4,44
CEe (mmho/cm, 25°C	0,17	0,12	0,13	0,08	0,15
Carbone org. %C	0,78	0,78	0,84	0,89	0,77
Azote %N	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Phosphore total ppm P	266	212	245	262	258
Phosph.assim. ppm (Bray 2)	1,97	4,74	0,79	0,78	1,18
CEC meq/100g	16,9	15,7	16,8	14,1	13,8
Na échangeable " "	0,38	0,50	0,34	0,85	0,69
K échangeable " "	0,36	0,32	0,38	0,51	0,40
Ca échangeable " "	10,4	6,68	6,89	4,34	8,42
Mg échangeable " "	2,75	1,97	2,26	1,72	2,94
sable %	12,5	41,8	7,90	16,3	16,6
Limon%	40,9	30,3	40,2	48,9	40,8
Argile%	46,7	27,9	51,9	34,8	42,6
Cu (ppm)	11,5	8,44	9,36	13,4	9,81
Fe (ppm)	106	138	136	350	78,1
Mn (ppm)	68,2	75,6	67,9	354	97,6
Zn (ppm)	2,86	1,66	1,34	2,99	1,78
ESP(%)	2,30	3,20	2,00	6,00	5,10

[1] (1) = Moursi
(2) = Dian
(3) = Moursi
(4) = Danga
(5) = Moursi

Tableau 2.44: *Moyenne des variables analysées sur 5 répétitions. Test phospho-potassique, Zone du Macina, ON/FED, 1993/1994*

Traitements[1]	Variables			
	Talles par m²	Panicules par m²	Ht.Moy. (cm)	Rendement[2] kg/ha
46 P_2O_5 + CM	292	210	96	5533 B
60 K_2O + CM	314	243	92	5598 B
46 P_2O_5 + 60 K_2O + CM	271	237	94	6633 A
Moyenne	293	230	94	5922
Sign.	NS	NS	NS	S
C.V.(%)	13,8	15,5	2,3	10,1

[1] CM = 115 kg N/ha soit 250 kg urée/ha

[2] Les moyennes suivies par les mêmes lettres ne sont pas statistiquement différentes les unes des autres au seuil de 5% suivant le test de Newman et Keuls.

7.5. Conclusions et suggestions

Le test fait ressortir un besoin en potassium en plus du phosphore déjà mentionné dans les rapports antérieurs. Une détermination de nouvelle formule de fertilisation avec les éléments N-P-K dans la zone du Macina serait à considérer si les résultats se confirmaient l'année prochaine. Cette formule devrait tenir compte des types de sols. L'utilisation de la matière organique (enfouissement de la paille produite, et fumier) pourrait être une autre approche pour la récupération de ces sols dégradés.

8. ETUDE DIAGNOSTIC PRELIMINAIRE

8.1. INTRODUCTION

Des plages de rabougrissement et de jaunissement des plants de riz au moment du tallage ont été observées sur quelques parcelles de la station de Kogoni ces dernières années. Une étude préliminaire a été envisagée cette année pour pouvoir dégager quelques hypothèses sur les causes probables des symptômes.

8.2. OBJECTIFS

Faire une analyse de sol et des plants pour déterminer leur concentration en éléments fertilisants.

Tester le comportement des plants de riz dans les zones présentant des symptômes de carences vis à vis d'une série de combinaisons de formulations engrais et de produits insecticides-nematicides.

8.3. MATERIELS ET METHODES

Une parcelle d'un hectare environ de la station ayant présentée des symptômes de carences a été choisie (parcelle 3G bis 3). Elle était initialement le site des essais de la cellule amélioration variétale. Le sol est du type moursi.

La variété cultivée pour l'étude est la gambia kokoum semée à la volée à la dose 120 kg/ha. La parcelle est restée sans aucune fertilisation jusqu'à l'apparition des symptômes.

Les carrés d'observation ont été placés suivant les zones affectées et non affectées. Les traitements ont été également effectués suivant ces zones.

Les zones affectées ont reçu les traitements suivants (une répétition par traitement):

- Carré 1 : Témoin carencé, sans fertilisation
- Carré 2 : Urée 100 kg/ha (N)
- Carré 3 : TSP 100 kg/ha (P)
- Carré 4 : Sulfate de potasse 100 kg/ha (K)
- Carré 5 : Sulfate de zinc 20 kg/ha ($ZnSO_4$)
- Carré 6 : Fertigofol 8 litres/ha
- Carré 7 : N + P + K
- Carré 8 : N + P + K + $ZnSO_4$
- Carré 9 : N + P + K + Fertigofol
- Carré 10 : Furadan 5g 20 kg/ha
- Carré 11 : CNE 360cc/ha
- Carré 12 : N + P + K + Furadan 5g
- Carré 13 : Plante power

Les zones non affectées n'ont reçu aucun traitement (les carrés d'observation ont été répétés 3 fois:

- Carré 14 : Témoin non affecté, sans fertilisation
- Carré 15 : Témoin non affecté, sans fertilisation
- Carré 16 : Témoin non affecté, sans fertilisation

La superficie des carrés d'observation était de $1m^2$.

Des échantillons de sol ont été prélevés sur deux horizons (0 - 10 cm et 10 - 20 cm) dans chaque carré après que les plages soient apparues (un mois après la levée du riz et environ une semaine après la mise en eau). Les échantillons de plants ont été prélevés au stade tallage sur les mêmes carrés et à la même période. L'analyse des plants a porté sur la plante entière.

8.5. RESULTATS ET DISCUSSIONS

8.5.1. Résultats d'analyse de sol et plant

Les résultats d'analyse de sol sont consignés au tableau 2.45. Le pH_{cau} se situe dans la gamme de 5,7 à 6,9 et le pH_{KCl} entre 3,4 et 5,8. Ces valeurs indiquent que le sol est moyennement acide. La conductivité électrique (CE entre 0,04 et 0,26) et le taux de sodium échangeable (ESP avec un maximum de 14,6) sont dans la limite normale. Seuls les résultats des éléments majeurs ont été disponibles. Le taux d'azote et de phosphore assimilable sont faibles. Le taux de phosphore total, de potassium, et de magnesium sont acceptables.

Les résultats d'analyse de plant figurent au tableau 2.46. La concentration des éléments P, K, Ca, Zn, et Mn sont dans la limite de l'optimum. L'azote est déficiente. Les concentrations en fer et magnesium semblent être dans la limite de la toxicité.

8.5.2. Observations

Les observations visuelles au champ ont montré des symptômes se caractérisant par un jaunissement assez homogène de la plante dans la partie basse de la parcelle qui constitue un bas-fond. Les plants sont grêles, avec un tallage très médiocre. Un drainage temporaire d'une semaine a permis un reverdissement des zones affectées.

A la maturité certains traitements qui avaient présenté un bon comportement n'ont pourtant pas amélioré l'émission et le port des panicules. Les carrés 8 et 9 ont donnés les meilleurs résultats. Les carrés 2, 3, 5, 10 et 12 ont présenté une très mauvaise émission des panicules (tableau 2.47).

8.5.3. Discussions

Au vu des observations les éléments N, P, K, Zn, et S semblent avoir tous marqué. Cette réponse confirme les suggestions faites pour corriger la toxicité de fer dans les rizières (K.E. Mueller, 1974).

Quand une parcelle est submergée, les importants changements chimiques qui prennent place dans le sol sont la réduction du manganèse (Mn) et du fer (Fe), une

augmentation de la solubilité du phosphore (P) et du SiO_2 et le déplacement du potassium (K) et d'autres cations dans la solution du sol par le Fe et le Mn (Pommamperuma, 1964).

En condition acide (pH acide) les désordres physiologiques couramment rencontrés sont : la toxicité de Fe, de Mn et Al. Pour notre cas précis celui de la toxicité ferrique semble être le plus probable.

La toxicité de Fe est causée par une forte concentration en Fe de la solution du sol en conditions de submersion. Les symptômes sur le riz peuvent différer selon les variétés, certaines montrent des taches brunes sur les feuilles, d'autres par contre montrent un jaunissement des plants (K.E. Mueller, 1974).

La carence en soufre (S) et la toxicité due à l'aluminium (Al) sont des éventualités à considérer dans les futures analyses.

8.6. CONCLUSIONS

Les analyses semblent indiquer une déficience en azote dans la plante et une toxicité en fer. Néanmoins, il serait prématuré de se prononcer avec certitude sur une cause quelconque. Une étude des déficiences minérales par la méthode soustractive sera conduite pour déterminer la fumure permettant de corriger le problème posé.

Tableau 2.45: *Analyse des échantillons de sol*[*]

Références	pH_{eau}	pH_{KCl}	CE (mmho)	C	N	P_t	P_a	CEC	Na	K	Ca	Mg
				— % —		— ppm —		— meq/100g —				
Carré 1	6,6	5,3	0,12	0,59	0,02	197	1,35	20	0,2	0,7	11,1	4,3
	6,8	5,3	0,09	0,64	0,02	203	0,90	19	0,4	0,7	12,8	5,4
Carré 2	6,7	5,1	0,07	0,57	0,02	203	0,90	20	0,2	0,7	11,3	3,7
	6,8	5,8	0,26	0,64	0,02	192	0,90	20	0,3	0,7	14,1	4,3
Carré 3	6,6	5,1	0,09	0,70	0,02	203	0,90	19	1,5	0,7	12,6	3,8
	6,9	5,7	0,21	0,60	0,02	203	0,90	22	0,2	0,7	14,9	4,6
Carré 4	6,5	4,9	0,08	0,64	0,02	203	0,45	23	0,1	0,7	9,8	4,0
	6,5	4,5	0,09	0,66	0,02	226	1,33	22	0,1	0,7	11,0	4,4
Carré 5	6,4	5,0	0,11	0,79	0,02	203	0,90	13	1,9	0,7	11,5	4,0
	6,9	5,4	0,15	0,56	0,02	192	0,90	23	-	0,6	13,4	3,4
Carré 6	6,3	4,6	0,07	0,69	0,02	197	1,35	22	-	0,6	10,6	4,7
	6,3	4,5	0,05	0,59	0,02	192	0,90	16	0,1	0,6	12,0	4,8
Carré 7	6,4	4,9	0,08	0,63	0,02	208	0,90	15	0,3	0,7	12,3	4,1
	6,8	5,4	0,14	0,48	0,01	181	1,35	24	0,3	0,7	27,3	5,6
Carré 8	6,6	5,1	0,11	0,65	0,02	219	2,71	22	0,1	0,7	13,6	3,5
	6,9	5,4	0,14	0,54	0,02	203	1,81	23	-	0,7	26,3	4,1
Carré 9	6,7	5,0	0,07	0,71	0,02	208	1,35	21	0,1	0,7	22,4	4,6
	6,7	5,3	0,15	0,61	0,02	197	1,35	18	0,3	0,7	25,4	4,7
Carré 10	6,7	4,9	0,08	0,61	0,02	203	1,35	23	-	0,7	19,0	4,2
	6,1	5,7	0,26	0,45	0,01	181	0,90	26	0,1	0,7	23,9	4,3
Carré 11	6,7	4,9	0,11	0,68	0,02	219	0,90	23	0,2	0,7	15,1	3,5
	6,8	4,8	0,08	0,57	0,02	210	0,90	23	0,1	0,6	19,5	4,0
Carré 12	6,7	4,7	0,07	0,63	0,02	243	0,90	22	0,2	0,7	14,3	3,7
	6,8	4,8	0,08	0,64	0,02	243	1,35	20	0,1	0,7	24,4	4,1
Carré 13	6,5	4,5	0,07	0,56	0,02	234	0,90	22	0,6	0,7	14,8	3,2
	6,8	4,8	0,09	0,61	0,02	243	0,90	22	0,1	0,3	7,5	1,3
Carré 14	6,3	3,9	0,05	0,59	0,02	238	1,35	20	0,1	0,6	11,5	3,2
	6,1	3,7	0,04	0,56	0,02	215	1,35	20	-	0,6	13,1	3,7
Carré 15	5,8	3,8	0,04	0,57	0,02	215	1,81	17	0,5	0,6	10,4	2,5
	6,1	4,0	0,05	0,46	0,02	215	0,45	19	0,3	0,6	10,6	1,9
Carré 16	5,7	3,4	0,04	0,71	0,02	210	1,35	18	0,4	0,5	7,2	1,7
	5,8	3,5	0,04	0,66	0,02	196	0,90	20	0,4	0,5	8,3	2,4

[*] Chaque carré est représenté par deux lignes. La première ligne correspond à l'horizon 0 - 10 cm et la deuxième ligne à l'horizon 10 - 20 cm.

Tableau 2.46: *Analyse des échantillons de plantes*

Référence	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg	Na	Zn	Mn	Fe
				%				ppm	
Carré 1	1,27	0,31	2,22	0,92	2,83	0,15	32,74	215,29	638,83
Carré 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carré 3	1,16	0,35	2,23	0,42	2,45	0,12	28,54	192,94	889,35
Carré 4	1,56	0,34	2,05	0,83	2,80	0,10	22,39	265,88	538,62
Carré 5	1,72	0,31	1,94	0,80	2,56	0,09	23,51	200,00	551,15
Carré 6	1,42	0,40	2,41	0,77	2,58	0,10	29,10	263,53	613,78
Carré 7	1,12	0,38	2,38	0,90	2,71	0,11	18,47	244,70	613,78
Carré 8	1,40	0,34	2,34	0,91	1,09	0,11	23,51	228,23	363,26
Carré 9	1,32	0,33	2,41	1,32	2,62	0,12	14,55	207,06	476,00
Carré 10	1,36	0,36	2,38	1,21	2,80	0,10	27,42	242,35	526,10
Carré 11	1,26	0,39	2,38	0,73	2,38	0,11	29,66	223,53	400,83
Carré 12	1,08	0,35	2,34	1,44	2,82	0,10	16,23	256,47	300,63
Carré 13	1,54	0,33	2,27	0,83	2,53	0,10	33,58	223,53	400,83
Carré 14	1,28	0,27	3,03	0,66	2,03	0,11	19,59	451,75	338,20
Carré 15	1,52	0,26	2,88	0,56	1,90	0,15	27,98	223,53	363,26
Carré 16	1,36	0,30	2,81	0,70	2,32	0,11	25,19	265,88	601,25

Tableau 2.47: *Observations agronomiques sur les carrés*

References	Nombre de talles/m^2	Hauteur (cm)	Nombre de panicules/m^2	Poids grain/m^2 (gramme)
Carré 1	212	60	118	22
Carré 2	193	67	109	11
Carré 3	213	60	171	27
Carré 4	226	64	176	105
Carré 5	248	58	104	35
Carré 6	322	70	140	80
Carré 7	276	72	181	190
Carré 8	227	79	188	282
Carré 9	187	78	151	297
Carré 10	297	67	139	60
Carré 11	254	75	237	175
Carré 12	249	73	203	60
Carré 13	334	78	178	111
Carré 14	386	92	231	261
Carré 15	293	95	213	302
Carré 16	361	-	-	-

DEFENSE DES CULTURES

Personnel ayant participé à la réalisation du programme

Abdoulaye HAMADOUN	Entomologiste
Soungalo SARRA	Malherbologiste
Mohamed Joesoef IDOE	Chef d'équipe du projet riz irrigué
Mamadou GANAME	Technicien supérieur d'agriculture
Mme DOUMBIA A FOFANA	Technicienne supérieure d'agriculture
Dotian DIALLO	Agent technique d'agriculture

ENTOMOLOGIE - PHYTOPATHOLOGIE

1. ETUDE DE L'INFESTATION DU RIZ PAR LES INSECTES ET LES MALADIES - INCIDENCE SUR LES RENDEMENTS EN ZONE OFFICE DU NIGER

Ce thème s'inscrit dans le cadre d'un suivi permanent réalisé à l'Office du Niger, dans le but de connaître l'évolution de l'infestation du riz par les insectes et les maladies au cours de la campagne, et de s'assurer de l'incidence éventuelle sur les rendements. Il permet aussi de signaler l'apparition de nouveaux ravageurs en milieu paysan.

1.1. Matériel et méthodes

Le matériel végétal est composé de 5 variétés : BG-90-2, H15 23 DA, Gambiaka Kokum et BH2.

Il a été retenu dans chaque secteur de l'Office du Niger, les 3 variétés les plus utilisées. Chacune de ces variétés est cultivée par le paysan sur une superficie d'un hectare. Le type de variétés peut varier d'un secteur à un autre en fonction de l'adoption par le paysan des thèmes vulgarisés.

La zone de Niono a été largement représentée par le Projet RETAIL. Les suivis ont porté sur 15 champs, répartis au niveau de 8 villages. Les caractéristiques de ces sites sont présentées au tableau 3.1.

La technique de sondage en entomologie consiste à prélever un échantillon de 200 tiges à tous les stades phénologiques du riz. Ces tiges sont examinées minutieusement les unes après les autres puis disséquées. A la maturité, un échantillon de 200 panicules est prélevé dans chaque champ. Ces panicules sont classées en saines et attaquées, puis séchées et pesées.

En phytopathologie, les travaux débutent par une matérialisation des carrés de sondage au niveau des parcelles retenues. Au nombre de 5 par parcelle, ces carrés servent de zone d'observations des maladies aux stades phénologiques.

1.2. Résultats et discussions

1.2.1. Identification de nuisibles du riz

1.2.1.1. Insectes

- Foreurs de tige: les chenilles pénètrent dans la tige du riz et se nourrissent du contenu en perforant des galeries:

Maliarpha separatella (Pyralidae-Lepidoptera)
Chilo zacconius (Pyralidae-Lepidoptera)
Sesamia calamistis (Noctuidae - Lepidoptera)
Scirpophaga subumbrosa (Pyralidae - lepidoptera)
Orseolia oryzivora (Cecidomyidae-Diptera)

- Défoliateurs: les chenilles s'attaquent aux feuilles qu'elles dévorent complètement. Elles sont fréquentes en pépinière :

* *Spodoptera cilium* (*Noctuidae-Lepidoptera*)
* *Herpetogramma licarcisalis* (*Noctuidae- Lepidoptera*)

- Piqueurs suceurs: ces insectes piquent sucent la sève des plants dont ils se nourrissent:

* *Gonopsis* sp (*Pentatomidae-Hemiptera*)
* *Nezara viridula (pentatomidae-Hemiptera*)

1.2.1.2. Maladies

Pyriculariose (*Pyricularia oryzae*)
Pourriture des gaines (*Sarocladium sp)*
Pourriture des tiges (*Sclerotium sp)*
* Charbon vert (*Ustilaginoidea virens*)
* Panachure jaune (*Rice Yellow Mottle Virus*).
Flétrissement bactérien (*Xanthomonas oryzae*)

N.B- Tous les noms précédés d'un astérix sont nouvellement identifiés.

Tableau 3.1: *Caractéristiques des sites (Hivernage 1993)*

Villages	Noms et Prenoms	N° Familles	Varietés
Koloni (N1)	Bouyagui DAGNON	88	BG 90-2 SD
Nango (N3)	Koundia KONARE Soli KONARE	2 --	BG 90-2 S BG 90-2 D
Sassagodji (N4)	Amadi DIALLO Youssouf MALE	150 34	BG 90-2 S BG 90-2 D
Tigabougou (N5)	Harouna TANGARA	--	BG 90-2 S
Sagnona (N6)	Yamoussa COULIBALY Youssouf GIGANDE	61 109	BG 90-2 S BG 90-2 D
Niessoumana (N6 bis)	Mamadou COULIBALY Amidou BALLO	-- 57	BG 90-2 S BG 90-2 D
	Sayon GOITA	82	BG 90-2 SD
Ténégué (N10)	Moussa FANE Bégué GOITA	142 52	BG 90-2 S BG 90-2 D

N.B. S = Simple culture
D = Double culture

1.2.2. Importance des infestations

1.2.2.1. Zone d'intervention du RETAIL

Le tableau 3.2 récapitule les niveaux d'infestation du riz par les insectes foreurs de tige dans les sites retenus. Il ressort de ces résultats des variations importantes suivant les stades phénologiques, avec une tendance générale à l'accroissement des infestations du tallage à la maturité.

Au tallage, la variété BG 90-2 en simple culture a connu l'infestation la plus élevée (40%) dans la localité de Sagnona (N6). Comparé à la campagne précédente, ce taux demeure le plus élevé et se situe toujours dans le même site.

A l'épiaison-floraison, les taux d'infestation ont augmenté dans la plupart des sites, aussi bien en simple culture qu'en double culture. Les taux d'infestation les plus élevés ont été observés à Koloni (N1) et Niessoumana (N6 bis) et ceci en double culture. A Sassagodji par contre, ces taux ont été des plus faibles dans les deux systèmes de culture. C'est à Tissana qu'il a été noté des observations similaires au cours de la campagne précédente.

Le stade de maturité s'est caractérisé par les maxima d'infestation dans la plupart des sites. Les taux d'infestation les plus élevés varient de 27% à Niessoumana à 99% à Tigabougou. C'est en simple culture que les niveaux d'infestation les plus bas ont été notés à Sassagadji.

Les observations pathologiques ont montré au cours de la saison plusieurs maladies:

- Panachure jaune du riz: Observée pour la 1ère fois en 1991 sur la variété BG90-2, cette maladie avait gagné les sites de Sassagodji (N4) et Koloni. Elle s'est étendue en 1992 à Sagnona (N6) et Niessoumana en s'attaquant à des superficies plus importantes. Cette année encore, la maladie se confirme dans les sites de N4 et N6, pour ensuite reconquérir le N10 (Ténégué). L'incidence de ces attaques a atteint par endroit (N6) un anéantissement total de la récolte sur des superficies de plus en plus grandes.

- Pyriculariose du cou: Cette maladie est faiblement apparue sur la China 988 au N6. Comme la pyriculariose foliaire, elle se trouve en zone Office du Niger à l'état endémique. Les infestations sont très variables d'une année à l'autre.

- Flétrissement bactérien: Cette maladie a été observée sur une de nos variétés prometteuses, la 40-16-44 en test d'observation au N9 (Tissana). Identifiée depuis 1979 par NOTEGHEM à l'Office du Niger, la maladie s'est peu manifestée en présence des variétés cultivées par les paysans.
- Charbon vert: Cette maladie a été observée pour la première fois en 1992 sur la variété Gambiaka Kokoum dans le secteur de N'Débougou. Au RETAIL, elle est apparue au cours de l'hivernage dans les sites de N9 et du 6 G respectivement sur les variétés 40-1644-227, Seberang MR77 et MR 84.

Tableau 3.2: *Infestation du riz par les insectes foreurs de tige au RETAIL (Hivernage 1993)*

Sites	Variétés	Taux d'infestation (%)			Coeurs Morts	Panicules Blanche
		Tallage	Epiaison Floraison	Maturité		
Koloni (N1)	BG 90-2 S BG 90-2 D	18 3	29.5 75	50 82.5	0.5 0	0.25 0.50
Nango (N3)	BG 90-2 S BG 90-2 D	5.5 26.5	55 11	94 92.5	0.5 0.5	1.25 0
Sassagodji (N4)	BG 90-2 S BG 90-2 D	25.5 *	4.5 5.5	8 32	2 *	0 0
Tigabougou (N5)	BG 90-2 S	0	18	99	0	0.5
Sagnona (N6)	BG 90-2 S BG 90-2 D	40.5 7.5	7.5 23	37 55	2 1.5	0.25 0
Niessoumana (N6 bis)	BG 90-2 S BG 90-2 D	5.5 1	23.5 73	27 *	2 0	2.25 *
Tissana (N9)	BG 90-2 S BG 90-2 D	16 *	18.5 14	40 77.5	4 *	1 10.50
Ténégué	BG 90-2 S BG 90-2 D	* *	12.5 25	15 31.5	* *	0.50 1

* Données non disponibles

1.2.2.2. Autres zones d'intervention de l'Office du Niger

Le tableau 3.3 fournit les résultats d'infestation par les insectes foreurs de tige dans les autres secteurs de l'Office du Niger.

Au cours du tallage, les niveaux d'infestation ont été faibles dans l'ensemble. Hormis la particularité de la variété BH2 à Niono, la variété BG 90-2 semble être la plus infestée. Notons, cependant, la particularité de la zone du Macina où 80% des infestations sont concernées par la cécidomyie.

Les infestations se sont accrues, à l'épiaison-floraison dans la plupart des secteurs. Les secteurs les plus attaqués ont été ceux de Molodo, N'Débougou et Niono. Les niveaux d'infestation se sont élevés à 47,5% sur la variété Gambiaka Kokoum, 73% sur la variété H15 23 DA à 98% sur la variété BH2.

A la maturité, les infestations ont atteint leur maxima. A ce stade les observations ont révélé des taux d'infestation de 100% sur la variété BH2, 91,5% sur la variété Gambiaka Kokum et 87,5% sur la variété BG 90-2 et ceci au niveau d'un même site (Niono). Les densités larvaires de *M.separatella* correspondantes ont été respectivement de 96 chenilles/200 tiges, 132 chenilles/ 200 tiges et 50 chenilles/ 200 tiges.

L'incidence de ces attaques sur le rendement est très complexe à établir du fait de la diversité des facteurs impliqués (ravageurs, plante-hôtes, types de riziculture).

Toutefois les estimations de perte de rendement, (Méthode de BRENIERE 1982), les plus importantes se sont élevées à 40% dans le secteur de Niono.

Les observations pathologiques ont montré au cours de la saison plusieurs maladies (tableau 3.4).

La pyriculariose a été la maladie la plus répandue. Elle s'est manifestée depuis les pépinières à Kogoni (50 à 80% d'infestation) et s'est poursuivie, pendant le tallage du riz à Molodo. A la maturité, des cas isolés de pyriculariose du cou et des noeuds ont été observés à Molodo sur la variété G.Kokum. Quant à la panachure jaune, elle demeure la plus préoccupante. De taches isolées en 1991 à Sika, elle s'est étendue à des superficies de plus en plus grandes au KO6 (Dogofry), Siengo (N'débougou) et Djidian (Kolongotomo) sur la même variété BG 90-2.

Tableau 3.3: *Infestation du riz par les insectes foreurs de tige en zone Office du Niger*

Sites	Variétés	Tallage %	Epiaison floraison %	Maturité %
Dogofry	BG 90-2 BH2 H15 23 DA	2.50 0 0	25.50 6 24	41 32 79.50
Kourouma	BG 90-2 H15 23 DA BH2	6.50 0 0	32 7.50 10	42.50 - 62.50
Molodo	Gambiaka kokum BG 90-2 H15 23 DA	3 - 1.50	47.50 11.50 44	51 26 85.50
N'Débougou	BG 90-2 H15 23 DA G.Kokum	14 - 0	12.50 73 11	71 52 27
Niono	BG 90-2 G.Kokum BH2	35.50 4.50 16.50	29 7 98	87.50 91.50 100
Kolongo	BG 90-2 BH2 H15 23- DA	5.50 3.50 2	15.50 5 17	-- -- --
Kokry	BG 90-2 G.Kokum H15 23 DA	2.50 2 2.5	1 2.5 17	-- -- --
Kogoni	G-Kokum	1.12	2.75	7.80

- Manque de données

Tableau 3.4: *Infestation du riz par les maladies en zone Office du Niger*

MALADIES	VARIETES	SITES	SUPERFICIE INFESTEE	TAUX D'INFESTA-TION
Pyriculariose	D52 37 BH2 Gambiaka Kokum	Kogoni Kogoni Kogoni N'Débougou (Kangaba) Molodo	700 m² (pépinière) 500 m² (pépinière) 500 m² --- ---	50-80 % ---- 10 %
Virose (Rice yellow mottle virus)	BG 90-2	Dogofry (K06) N'Débougou (siengo) Kolongo (Djidian)	4 ha 0,5 ha 1 ha	----
Pourriture des gaines et Helminthosporios e	BG 90-2	Dogofry (K19) Kogoni (K6)	3 ha 3 ha	----
Pourriture des tiges	Tox 714-1 40-1644-227 A BG 90-2	Kogoni	---	----
Flétrissement Bactérien	MR 84	Kogoni	----	----
Charbon Vert	6-206 IR 20 Gambiaka Kokum IET 29 11	Kogoni Kogoni Molodo Kogoni	---	----

(----) manque de données
(---) Taux d'infestation (5%)

1.3. Conclusions

Il ressort, des suivis réalisés en milieu paysan, que le riz est soumis à la pression de plusieurs nuisibles en zone Office du Niger: insectes foreurs de tige, piqueurs suceurs, défoliateurs et maladies.

De tous les insectes, les foreurs de tige constituent les nuisibles les plus importants. Parmi les espèces recensées, deux (*M.separatella et S.calamistis*) se rencontrent toute l'année et les trois autres (*C.zacconius, S.subumbrosa et O.oryzae*) n'apparaissent qu'en hivernage.

Les niveaux d'infestation varient non seulement d'une année à l'autre mais aussi au cours de la même année suivant les saisons, les sites et les variétés.

Au RETAIL, il a été observé un accroissement des infestations sur la variété BG 90-2, avec des écarts plus élevés en système de double culture. Les sites de N1, N3, N5, N6 et N9 se sont montrés, les plus infestés.

Dans les autres sites de l'Office du Niger, les variétés BH2 (71,5%) BG 90-2 (50,67%) et H15 23 DA (43,67%) ont été les plus infestées (en moyenne) respectivement dans les sites de Niono et de Molodo. Au Macina, il s'ajoute aux foreurs de tige classiques la cécidomyie qui demeure prédominante au cours de la phase végétative.

A part la pyriculariose, qui demeure une maladie endémique à l'Office du Niger, la panachure jaune semble la plus inquiétante. En dépit de son action dévastatrice, elle se caractérise par une régularité (depuis 2 ans) dans son apparition et surtout par un aspect évolutif de sa propagation.

Etant donné la sensibilité de la BG 90-2 à la maladie, et surtout l'attachement du paysan à cette variété, il est opportun de le convaincre sur la nécessité d'adopter une nouvelle stratégie. Celle-ci consiste désormais à réduire les superficies en variétés sensibles au profit de celles plus tolérantes (HAMADOUN et al, 1994).

2. BIOECOLOGIE DE POPULATIONS DES INSECTES FOREURS DE TIGE DU RIZ IRRIGUE

2.1. Objectifs

- Etudier l'évolution naturelle des insectes foreurs de tige du riz à l'Office du Niger.

- Procéder à l'inventaire des insectes parasites et prédateurs des foreurs de tige.

Ces recherches visent d'une part, à combler les données insuffisantes de l'intersaison et, d'autre part, à préciser les facteurs de l'environnement responsables de la régulation du niveau de populations des ravageurs du riz.

2.2. Matériels et méthodes

L'évolution naturelle des populations d'insectes a été suivie à l'aide d'un piège lumineux. Ce piège se compose d'une source lumineuse destinée à attirer les insectes et d'un bac circulaire contenant de l'eau et un mouillant. Afin d'améliorer l'efficacité du piégeage, il a été utilisé 3 sources lumineuses : lampe tempête, lampe à gaz et lampe électrique. Chaque jour les lampes sont allumées au crépuscule et éteintes à minuit pour la lampe électrique, et à 6 heures pour les 2 autres lampes. Les insectes capturés au cours de la nuit sont recueillis sur un tamis et mis au séchage sur un papier buvard avant leur tri.

Des séances de chasse et des séquences d'élevage réalisées en laboratoire au sein de la sous-station de Kogoni, ont complété nos investigations dans le domaine du parasitisme et de la prédation.

En intersaison, le mode de vie des insectes foreurs de tige a été abordé par la recherche des zones refuges et surtout des plantes hôtes potentielles. En plus de la dissection périodique des chaumes de riz, 7 espèces d'adventices ont été suivies à la S/Station de Kogoni et aux environs (milieu paysan).

2.3. Résultats

Les résultats sont présentés suivant les 2 saisons de l'année :

- Saison sèche ou intersaison
- Saison humide ou hivernage

2.3.1. Intersaison

En réalité, cette saison couvre les périodes allant de la 2e quinzaine de Novembre à la fin Avril. Pour éviter le chevauchement entre 2 années consécutives, les résultats sont présentés à partir du mois de Janvier.

2.3.1.1. Mode de vie des populations larvaires de foreurs de tige

Les travaux ont porté sur la dissection des chaumes de riz et la flore herbacée des rizières et du réseau d'irrigation.

- Cas des chaumes du riz:

Les résultats d'infestation sont fournis au tableau 3.5.

Les variétés Gambiaka Kokum et BG 90-2 ont été plus attaquées en casier qu'en station. Les infestations les plus élevées sont notées au niveau de la variété BH2, en station. La variété IET 29-11, connue pour sa sensibilité aux insectes foreurs de tige, a cependant montré les plus faibles infestations.

Les dissections périodiques des chaumes ont permis d'observer deux espèces de foreurs de tige. Ce sont *S.calamistis et M.separatella* avec une prédominance de cette dernière.

La figure 3.1 est un récapitulatif des chenilles de *M. Separatella* au cours des dissections de tige. La variété H15 23 DA apparait comme celle ayant la population résiduelle la plus importante en station, bien que son taux d'infestation soit inférieur à celui de la BH2.

- Cas de la flore herbacée.

L'analyse des résultats indique que la plupart des espèces ont montré des taux d'infestation les plus élevés en station tableau 3.6 . Le genre *Rasmus* semble être l'adventice la plus infestée avec des taux de 37.74% en station et 19% en casier. A l'inverse, *Panicum sp et Ischaenum.rugosum* ont connu les plus faibles infestations dans les trois sites.

Tableau 3.5: *Infestation en % des chaumes de riz par les insectes foreurs de tige.*

Variétés	Station	Casier	Hors casier
Gambiaka Kokum	14.12	18.43	9.46
BG 90-2	11.75	33.79	3.21
BH2	50.71	39.33	---
IET 29-11	6.86	---	4.87
H15-23-DA	43.07	---	---

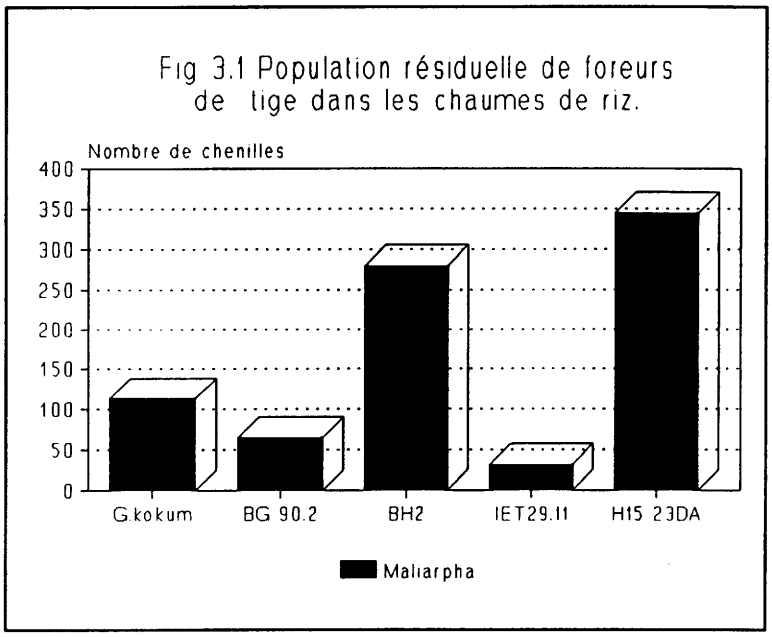


Tableau 3.6: *Infestation en % de la flore herbacée par les insectes*

Espèces	Station	Casier	Hors casier
Rasmus sp	37.74	19.11	---
Oryza longistaminata	6.63	6.75	13.5
Panicum sp	1.21	0.70	---
Cynodon sp	12.80	6.08	7
Ischaemum rugosum	1	0.08	0.5
Paspalum sp	4.33	1.87	0
Cyperus sp	11.53	12.11	9.5

En dehors du casier, *O.longistaminata* semble être la plus attaquée avec une moyenne d'infestation de 13.5%.

Au cours de la dissection, il a été retrouvé *S.calamistis, M.separatella* et *Chilo sp.* A ces foreurs de tige classiques, il s'est ajouté d'autres insectes dont le rôle semble être important dans la prédation ou le parasitisme des insectes phytophages.

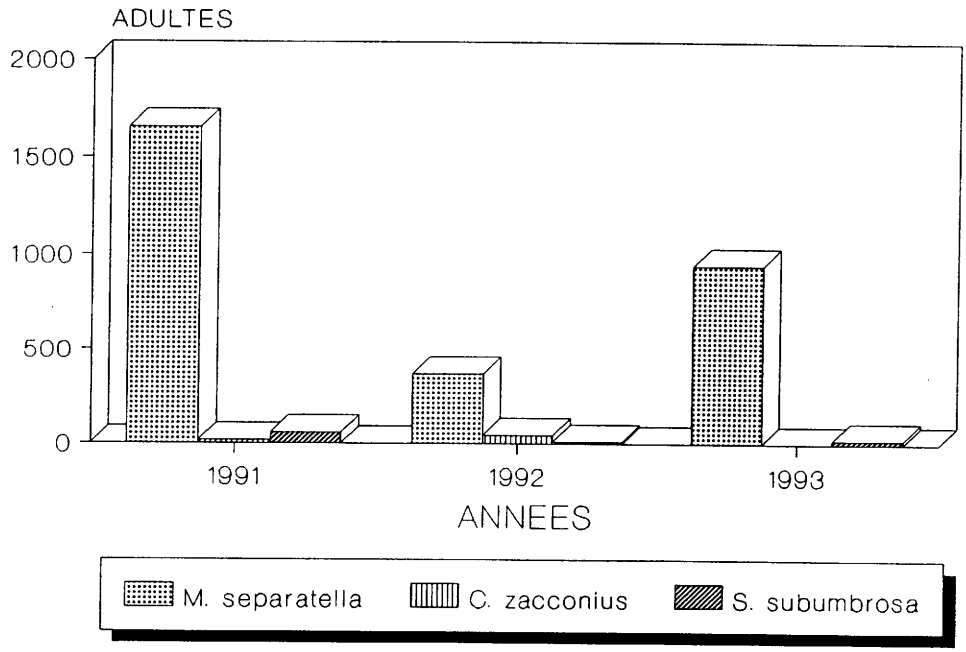
2.3.1.2. Evolution naturelle des populations adultes

Les captures, réalisées au cours des 3 précédentes campagnes, sont représentées par la figure 3.2. Elles révèlent la prédominance de *M.separatella*, au détriment de *S.subumbrosa et C.zacconius* dont les captures restent faibles. La campagne 1992 se distingue des 2 autres par des captures moins importantes de *M.separatella.*

Les résultats, issus des différents types de pièges de l'espèce dominante, sont illustrés par la figure 3.3. Les captures semblent s'améliorer en 1992 avec la lampe à gaz alors qu'elles demeurent faibles au piège électrique. Ces observations se confirment au piège

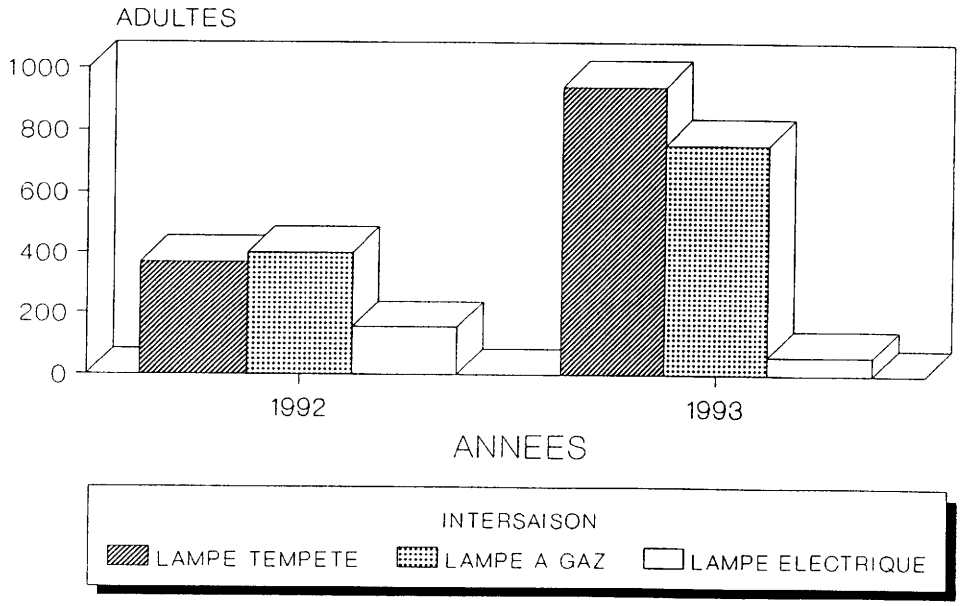
électrique tandis qu'elles révèlent une meilleure capture de la lampe tempête par rapport à la lampe à gaz. Lorsque l'on considère ces captures au cours de l'intersaison (figure 3.4), on s'aperçoit que le pic de vol le plus important de la période de captures se situe en deuxième quinzaine du mois de Mars. Toutefois, il est à souligner le décalage en Février au cours de la campagne 1992 marquée par de faibles captures.

Fig.3.2.Capture des insectes foreurs de tiges d'intersaison



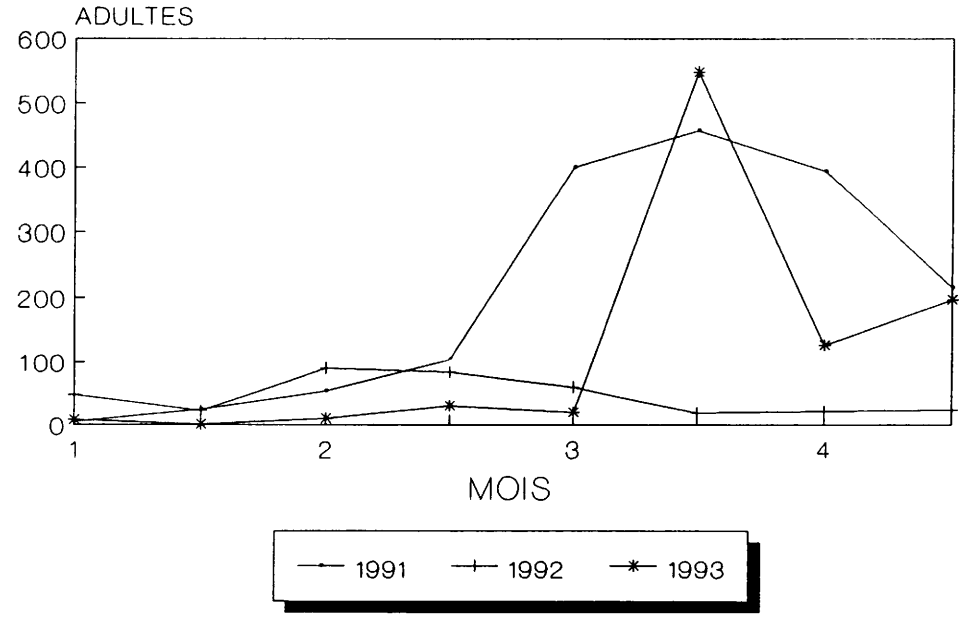
Lampe tempête

Fig.3.3 Variations captures Maliarpha separatella en fonction du piège



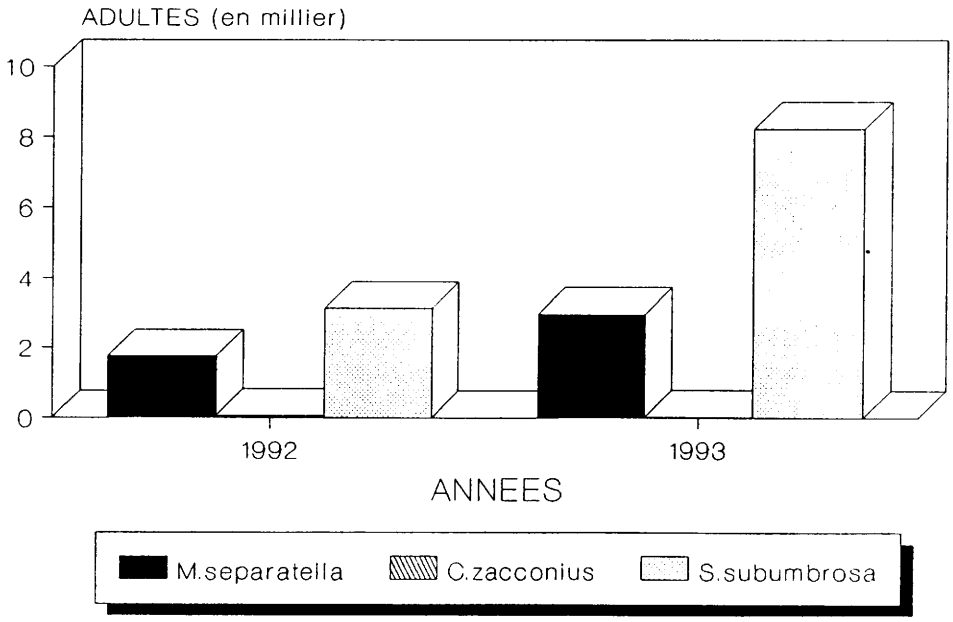
Kogoni

Fig.3.4 Evolution Naturelle populations Maliarpha separatella en intersaison



Lampe tempête

Fig.3.5 Captures populations d'insectes foreurs de tiges en hivernage



Lampe électrique

2.3.2. Hivernage

2.3.2.1. Populations adultes de foreurs de tige

La figure 3.7 illustre les captures cumulées de populations d'insectes foreurs de tige au cours des deux dernières campagnes. Elles se caractérisent par la présence des 3 espèces observées en intersaison, avec toutefois des captures plus importantes pour la campagne 1993. Au cours des deux campagnes consécutives *S. subumbrosa* semble prédominer en capture, contrairement au phénomène observé en intersaison. Malgré cette prédominance dans les captures en hivernage, les dissections périodiques des plants de riz ont révélé une population larvaire très réduite par rapport à l'espèce *M.separatella.*

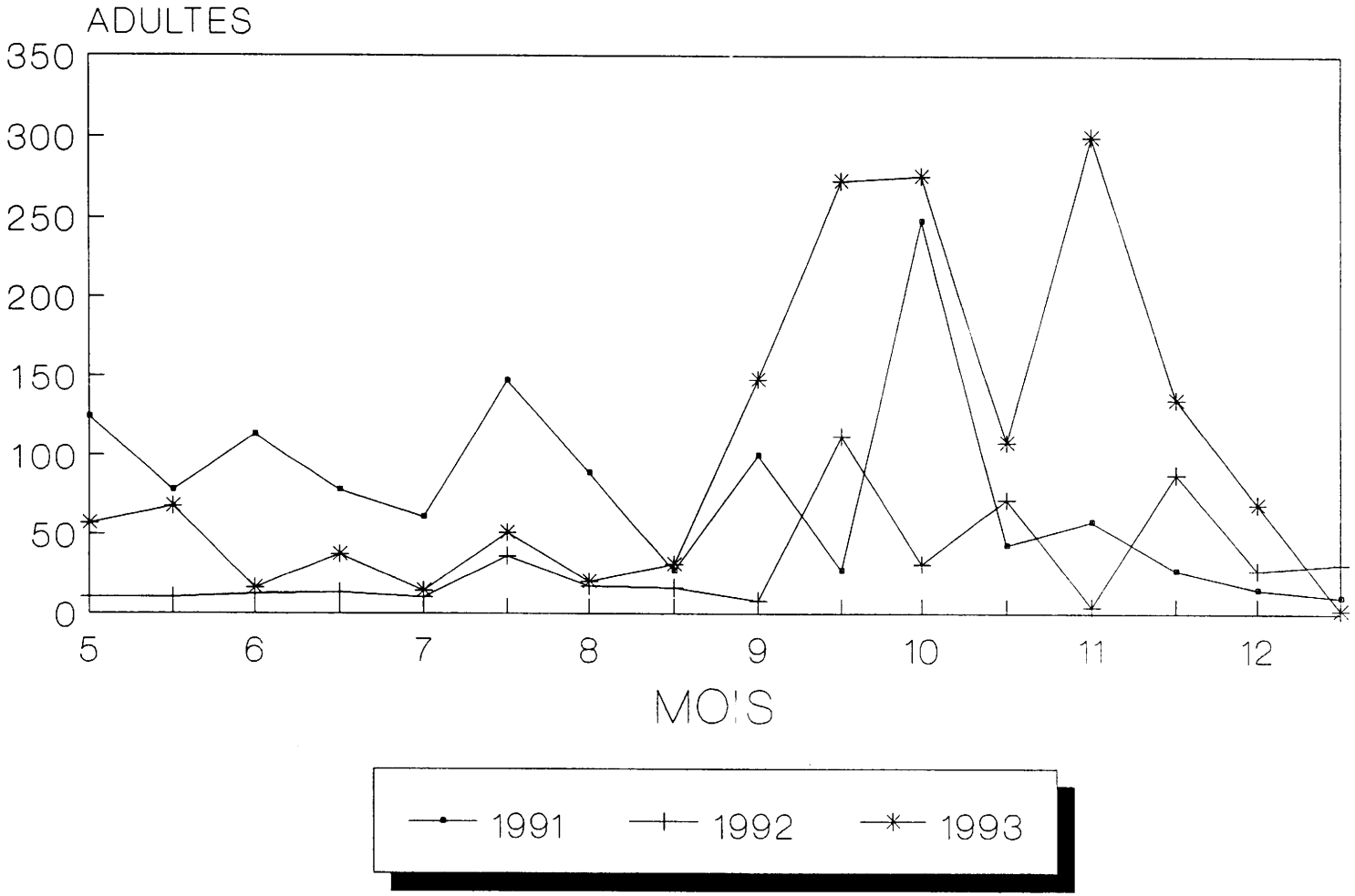
La recherche de meilleures techniques de piégeage, de ces ravageurs, a conduit aux résultats représentés par les figures 3.6, 3.8 et 3.9. Suite à une panne technique du piège à gaz, il n'a pas été possible de réaliser les captures de fin Juillet à Septembre.
Le piège électrique semble mieux capturer les populations adultes de *M. Separatella* et *S. subumbrosa* Fig 3.5. Quant à l'espèce *C.zacconius*, les captures ont peu varié d'une source lumineuse à l'autre. Les captures établies par quinzaine (figure 3.7) de l'espèce *M.separatella* ont montré 3 périodes de vol important au cours des trois dernières années: deuxième quinzaine de Juillet ; deuxième quinzaine de Septembre et première quinzaine d'Octobre ; mois de Novembre (HAMADOUN et al, 1991-1992-1993).

2.3.2.2. Potentiel de parasitisme et de prédation

Nos investigations ont conduit à l'identification de plusieurs espèces d'insectes pouvant disposer d'un potentiel de parasitisme des populations de foreurs de tige. Aussi, il a été recensé des Coléoptères et Hétéroptères qui semblent jouer un rôle important dans la prédation des insectes nuisibles. Le tableau 3.7 récapitule les principales espèces identifiées.

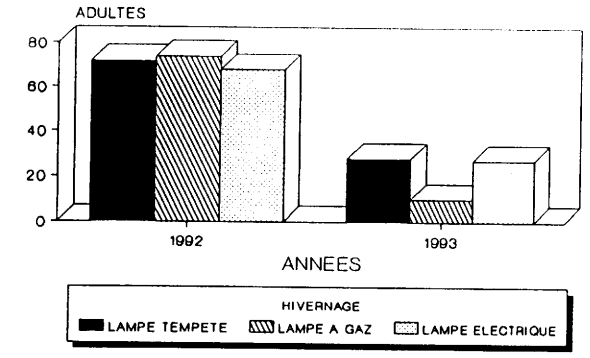
La plupart de ces espèces se rencontrent dans la nature aussi bien en intersaison qu'en hivernage. Les proportions de capture varient cependant d'un groupe d'espèces à un autre. C'est ainsi que l'espèce *Phanerotoma aff.* est mieux piégée en intersaison.
Les réactions aux sources lumineuses sont également très variables. Dans l'ensemble, le piège électrique semble fournir les meilleures captures. Les figures 3.10, 3.11, 3.12, 3.13 illustrent les captures réalisées au cours de l'année respectivement pour *Aleiodes sp 1, Phanerotoma* aff. *saussurei, Paederus fuscipes et Oncocephalus sp.*

Fig 3.7 Evolution naturelle de Maliarpha separatella en hivernage.



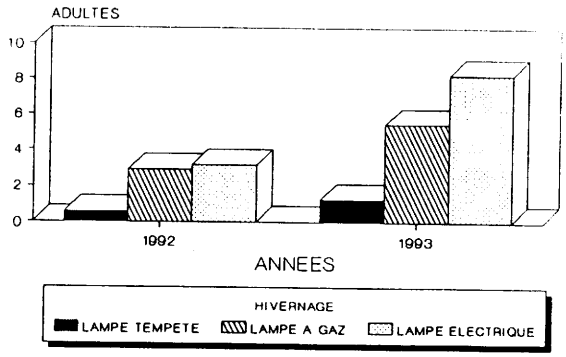
Lampe tempête

Fig.3.8 Variation de captures de Chilo zacconius en fonction du type de piège



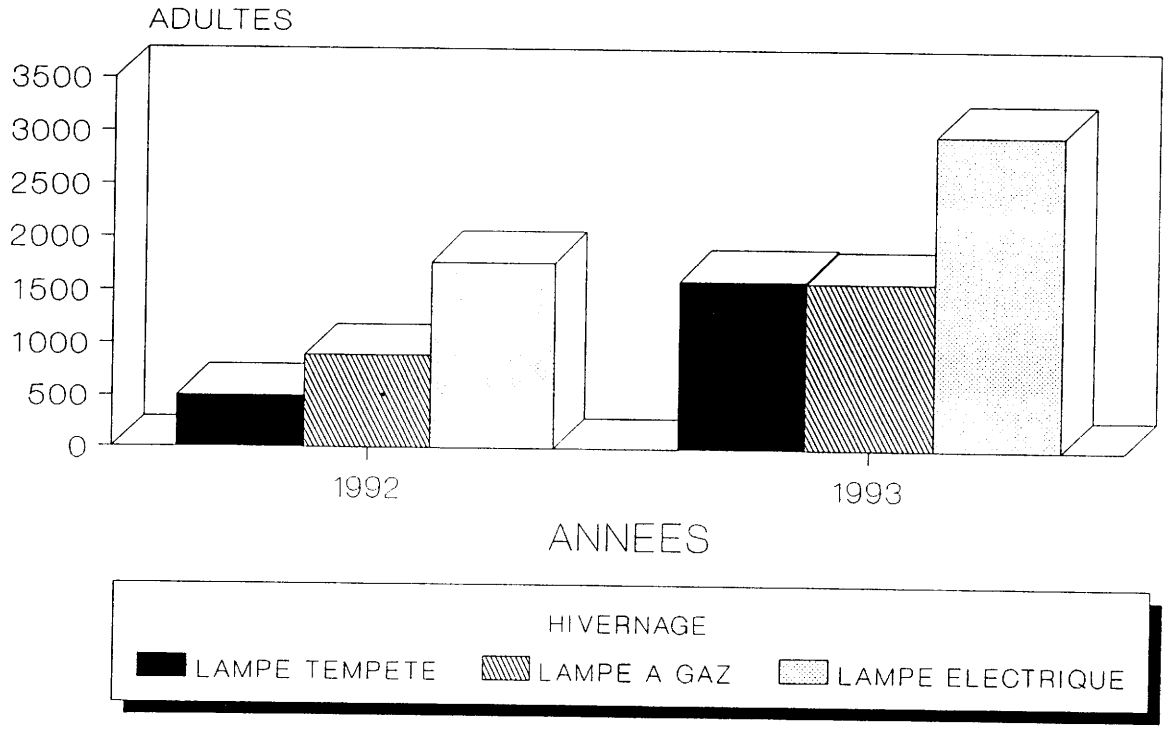
Kogoni

Fig.3.9 Variation des captures de S. subumbrosa en fonction du type de piège



Kogoni

Fig.3.6 Variation des captures de M. separatella en fonction du type de piège



Kogoni

Tableau 3.7: *Identification de nouvelles espèces d'insectes à l'Office du Niger.*

Ordres	Familles	Espèces
HYMENOPTERA	*Braconidae*	*Homolobus sp* *Rhaconotus sudanensis wilkinson*
	Chalcididae	*Brachymeria sp*
	Ichneumonidae	*Enicospilus sp*
	Scelionidae	*Telenomus bini Polasze-kimani*
DIPTERA	*Phorida*	*Megaselia curtineura (Brues)*
DERMAPTERA	*Labiduridae*	*Nala sp*
COLEOPTERA	*Staphylinidae*	*Pinophilus sp.1* *Pinophilus sp.2*
HEMIPTERA	*Reduviidae*	*Oncocephalus sp*

A partir d'élevages en laboratoire, il a été confirmé le parasitisme des chenilles de *M.separatella par Bracon sp et Phanerotoma aff saussurei.* Aussi, les oeufs de *M.separatella* sont parasités par l'espèce *Telenomus bini.*

2.4. Discusssions et conclusions

Le suivi de l'évolution naturelle des populations adultes d'insectes foreurs de tige, par système de piégeage, a révélé au cours de ces dernières années la présence en rizière de 3 espèces: *M. separatella, C.zacconius et S.subumbrosa (HAMADOUN, 1994).*

En Intersaison, les captures ont été faibles pour les 3 ravageurs, ce qui semble révelateur des populations naturelles moins importantes. Les conditions écologiques défavorables, (absence de riz en pleine croissance, les températures extrêmes, parasitisme ou prédation élevée expliqueraient en partie ces faibles niveaux de population. Les possiblités pour *M.separatella* de vivre préferentiellement aux dépens des oryzées (GUINDO, 1993) pourraient constituer des données aidant à la compréhension de la prédominance de l'espèce.

Le fait de retrouver *S.calamistis,* sur chaume de riz et d'autres cypéracées (*Rasmus* sp et *Cyperus* sp) lors des dissections, montrent que le cycle de développement du ravageur est ininterompu lorsque les conditions du milieu sont favorables. Au vu de ces plantes hôtes repertoriées, l'espèce semble être inféodée aux graminées, hypothèse qui confirme celle émise par CARESHE et BRENIERE (1962).

En hivernage, les captures de *S.subumbrosa* ont été plus importantes que celles de *M.separatella*, malgré une population larvaire plus faible dans les tiges de riz. Il semble que, dans nos conditions, les chenilles de *S.subumbrosa* vivraient préferentiellement aux dépens d'autres plantes hôtes. Quant à *M.separatella*, ses chenilles occupent 90% des plants de riz

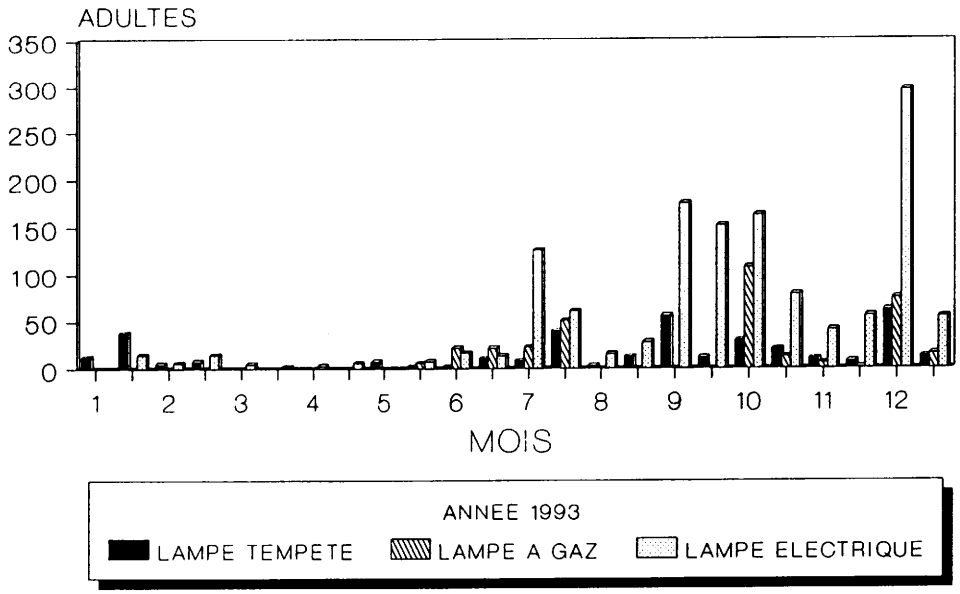
dissequés. Les vols, les plus importants des adultes sont observés en Juillet, Septembre, Octobre et Novembre. Des trois types de piège, le piège électrique semble donner les meilleures captures de la plupart des insectes foreurs de tige. Toutefois, il est à préciser que, pour certaines espèces, le type de piège peut varier d'une saison à l'autre. Ainsi, les meilleures captures de *M.separatella* se font à l'aide du piège à lampe tempête en intersaison, tandis que le piège électrique semble le meilleur en hivernage. Il se pourrait qu'il existe une corrélation entre les densités de populations au moment des piégeages, ou même la biologie de l'espèce et le spectre lumineux issu des pièges.

D'autres espèces de foreurs de tige semblent réagir très peu au piège électrique. C'est le cas de *C.zacconius* où la réaction est nette aux lumières des lampes tempête et à gaz avec une préférence à la dernière source lumineuse.

Les recherches de facteurs biotiques, pouvant réguler le niveau des populations d'insectes foreurs de tige ont conduit à l'identification de plusieurs espèces de *Braconidae, Chalcididae, Ichneumonidae, Scelionidae, Staphylinidae et Reduviidae*. Parmi ces espèces, les *Scelionidae* semblent jouer un rôle important dans la régulation des populations de foreurs de tige. Les travaux de BRUNEAU DE MIRE en Côte-d'Ivoire (in ETIENNE, 1987) indiquent, à cet effet, qu'il existe 3 nouvelles espèces de *Telenomus*, chacune inféodée à l'un des genres *Chilo, Maliarpha ou Scirpophaga*. Pour BRENIERE (1979), l'importance du parasitisme de *Telenomus thestor* expliquerait la rareté des chenilles de *Scirpophaga* dans les tiges de riz. D'autres espèces, telles que *Phanerotoma sausurei, Rhaconotus sp* et *Bracon sp,* agissent favorablement dans la régulation des populations larvaires de *M.separatella.*

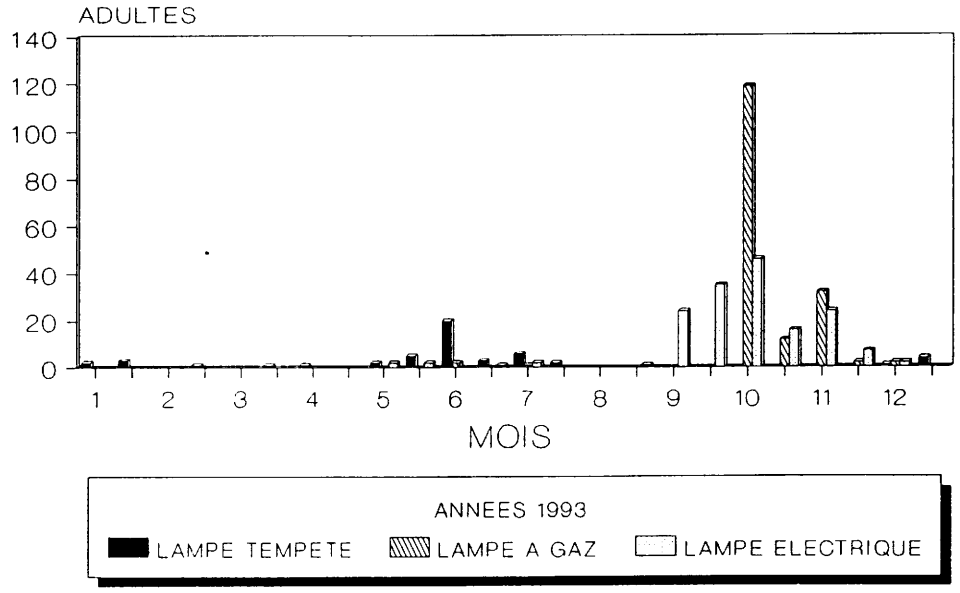
Au vu de ces observations, il importe d'approfondir nos investigations en vue d'une utilisation plus efficace des auxiliaires de lutte biologique au profit des paysans de l'Office du Niger.

Fig 3.10 Variation des captures de Aleiodes sp1 en fonction du piège.



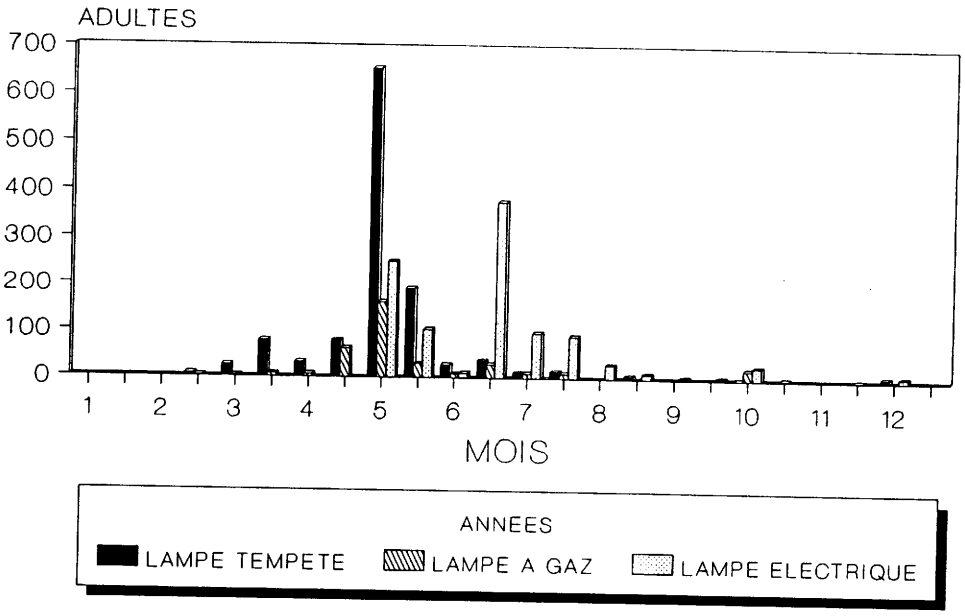
Kogoni

Fig 3.11 Variation des captures de P saussurei en fonction du piège.



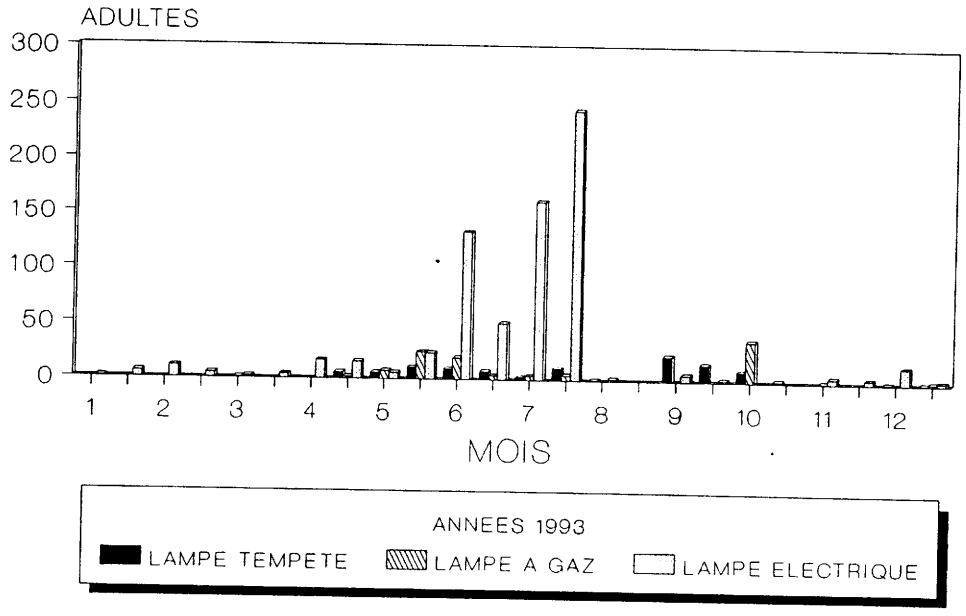
Kogoni

Fig.3.12 Variation des captures Paederus fuscipes en fonction des pièges lumineux



Kogoni

Fig.3.13 Variation captures Oncocephalus sp en fonction du piège lumineux



Kogoni

3. ETUDE DE LA RESISTANCE VARIETALE DU RIZ IRRIGUE AUX INSECTES FOREURS DE TIGE

3.1. Objectif

Etudier le comportement des variétés prometteuses de riz, vis à vis de l'attaque des insectes foreurs de tige, en conditions naturelles.

L'aboutissement de ces recherches nous permettra de mettre à la disposition du paysan un moyen de lutte plus économique et moins polluant pour l'environnement.

3.2. Matériel et méthodes

Les travaux se sont déroulés à la sous station de recherche agronomique de Kogoni. Le matériel végétal est composé de 17 variétés, réparties en trois séries suivant le cycle de développement (120j, 145j et 170j):

1ère série: 120 j	2ème série: 145 j	3ème série : 170 j
BG 731-2	Bouaké 189	MUTANT 1
BR 514-65	168-11-12	MUTANT 2
RPKN-2	SIPI 69 2106	6-206-63
IR 1529-680-3	MR 84	BH2
IR 41996-118-2-1-3	18447	
IR 32307-107-3-2	19970	
	BG 90-2	

Le dispositif expérimental adopté est le bloc de Fisher en 4 répétitions. Les parcelles élémentaires sont de 30m² et le riz est repiqué aux écartements 25x25 cm. En fertilisation, il a été appliqué 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque, 100 kg/ha de chlorure de potassium et 220 kg d'urée.

Les observations ont porté sur les coeurs morts et panicules blanches provoqués par les attaques des insectes foreurs de tige au niveau de 4 lignes centrales. En outre, il a été évalué le rendement de toutes les variétés.

3.3. Résultats

Les résultats présentés dans les tableaux 3.8, 3.9 et 3.10 regroupent les densités de coeurs morts, de panicules blanches et les rendements des variétés mises en expérimentation.

3.3.1. Coeurs morts

En première série, les densités de coeurs morts ont varié de 22 à 70, respectivement pour les variétés IR 32307-107-3-2 et BG 731-2. Les variétés BR 514-65 et RPKN-2 ont produit sensiblement les mêmes densités, lesquelles demeurent supérieures à celle de la variété IR 15 29-680-3.

En deuxième et troisième séries, l'analyse statistique n'a révélé aucune différence significative entre les nombres de coeurs morts produits par les variétés.

3.3.2. Panicules blanches

Pendant la phase de reproduction, les densités de panicules blanches ont varié de 36.75 à 9 respectivement pour les variétés IR 15 29-680-3 et IR 41 996-11-2-1-3. Cette dernière variété compose cependant, le même groupe homogène que les variétés IR 32307-107-3-2 et BG 731-2.

La différence significative, observée en deuxième série, classe les variétés en 2 groupes homogènes : le premier concerne la variété 19970 et le second regroupe le reste des variétés.

Quant à la troisième série, il n'a été révélé aucune différence significative entre les densités de panicules blanches produites par les variétés.

3.3.3. Rendements

La variété IR 1529-680-3 a fourni le rendement le plus élevé de la 1ère série suivie de la variété IR 32 307-107-3-2. Les plus faibles rendements ont été observés au niveau des variétés BG 731-2 et IR 41996-118-2-1-3. L'analyse statique a révélé deux groupes homogènes en troisième série : le premier est caractérisé par les rendements les plus élevés et le second par les plus faibles notamment la BH2. Quant à la 2e série, aucune différence. significative n'a été révélée au cours des analyses statistiques.

Tableau 3.8: *Nombres moyens de coeurs morts, panicules blanches par 7,5 m² et de rendement, de la première série (120 jours).*

VARIETES	COEURS MORTS	PANICULES BLANCHES	RENDEMENT
BG 731 - 2	70.00 A	11.25 C	3.61 C
BR 514-65	49.00 B	23.50 B	4.74 B
RPKN-2	46.75 B	18.00 BC	4.57 B
IR 1529-680-3	37.25	36.75 A	5.93 A
IR 41996-118-2-1-3	26.00 C	9.00 C	3.96 C
IR 32307-107-3-2	22.00 C	10.25 C	5.31 A
Moyenne	41.83	18.13	4.69
Signification	H S	H S	H S

Tableau 3.9: *Nombres moyens de coeurs morts, panicules blanches 7,5 m² et de rendement, de la deuxième série (145 jours).*

VARIETES	COEURS MORTS	PANICULES BLANCHES	RENDEMENT
BOUAKE 189	34.50	9.75 B	4.91
168-11-12	24.50	7.75 B	6.37
SIPI 69 2106	28.25	11.75 B	5.15
MR 84	41.50	19.50 B	5.32
18447	28.75	14 B	5.28
19970	33	37 A	4.72
BG 90-2	41.50	18.75 B	5.20
Moyenne	33.29	16.93	5.28
Signification	N S	S	N S

Tableau 3.10: *Nombres moyens de coeurs morts, panicules blanches par 7,5 m² et de rendements, de la troisième série (170 jours).*

VARIETES	COEURS MORTS	PANICULES BLANCHES	RENDEMENT
MUTANT 1	31.25	20.25	3.68 A
MUTANT 2	38.7	29.50	4.16 A
6-206-63	41	24.25	4.34 A
BH2	35.75	24.75	3.80 B
Moyenne	36.75	24.69	3.80
Signification	N S	N S	S

3.4. Discusssions et conclusion

L'étude du comportement des variétés prometteuses, vis à vis des insectes foreurs de tige a révélé des réactions différentes suivant les variétés et leurs stades phénologiques. Certaines variétés sont sensibles aux attaques des insectes durant tout le cycle de développement. D'autres par contre, peuvent résister soit au cours d'une phase soit durant tout le cycle.

Lorsque l'on considère la moyenne d'infestation, on s'aperçoit que les variétés précoces présentent la densité de coeurs morrts la plus élevée. Ce qui semble s'expliquer par les proportions plus importantes de chenilles de *Chilo zacconius* au cours de la phase végétative des variétés. En revanche, la densité de panicules blanches a été des plus faibles. Ces variétés ont dû échapper aux deuxièmes pontes de *Maliarpha separatella* qui demeurent en densité de population larvaire plus fortes au niveau des variétés tardives. Par rapport à ces extrêmes, les variétés à cycle intermédiaire ont fourni le rendement moyen le plus élevé.

En dépit de ces relations, plante-hôte et ravageur, en rapport avec les cycles développement, il existe d'autres facteurs qui peuvent expliquer les réactions de comportement vis à vis des insectes foreurs de tiges. Les caractéristiques morphologiques, anatomiques et biochimiques de la plante-hôte y sont pour une bonne partie.

En considérant les 3 paramètres (coeurs morts, panicules blanches et rendement) dans une même analyse, on distingue 3 catégories de variétés:

- la 1ère regroupe les variétés les plus infestées dont les rendements sont faibles: BG 731-2, 19970.
- la 2ème se compose des variétés fortement infestées et dont les rendements ont été importants: RPKN-2, MR 84, MUTANT 2.
- la 3ème comprend les variétés faiblement infestées ayant produit les rendements faibles ou élevées= IR 32307-107-3-2, 168-11-12, MUTANT

4. COMPORTEMENT MULTILOCAL DE VARIETES TOLERANTES AUX INSECTES FOREURS DE TIGE

4.1. Objectif

Observer le comportement de tolérance de variétés prometteuses vis à vis des foreurs de tige dans différents sites de l'Office du Niger.

4.2. Matériel et méthodes

Le matériel végétal est composé de sept nouvelles variétés, auxquelles il a été associé deux (2) variétés cultivées par le paysan. Ces variétés sont : BR 514-66, IR 1561 228-A, 168-11-12, 40-1644-227, ITA 123, ITA 222, SEBERANG MR 77, H15 23-DA et BG 90-2.

Le dispositif expérimental est du type blocs de Fisher à 5 répétitions. Les parcelles élémentaires sont de 30 m² avec des écartements de 25 cm entre les lignes de semis.
En fertilisation, il a été appliqué 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque, 100 kg de chlorure de potassium et 220 kg d'urée. Les essais ont été menés à Dogofry, Niono et Kayo.
Les observations ont porté sur les coeurs morts et panicules blanches provoqués par les attaques des insectes foreurs de tige au niveau des 4 lignes centrales. Le rendement de toutes les variétés a été également noté.

4.3. Résultats

Les résultats issus des 3 sites d'expérimentations sont fournis aux tableaux 3.11, 3.12 et 3.13. A Dogofry, les analyses statistiques ont révélé des différences significatives entre les variétés, au regard des panicules blanches produites et des rendements.

Tableau 3.11: *Nombres moyens de coeurs morts, panicules blanches et rendement à Dogofry*

Variétés	Coeurs Morts	Panicules Blanches	Rendement (kg/ha)
BR 514-65	7.40	7.00 AB	4250 AB
IR 1561-228 A	4.20	11.60 AB	4010 B
168-11-12	5.80	3.60 B	4970 AB
40-1644-227	6.40	16.40 A	5300 A
ITA 123	3.40	12.80 AB	4950 AB
ITA 222	5.60	7.20 AB	5100 AB
H15 23-DA	9	17.00 A	4250 AB
BG 90-2	5	9.00 AB	5120 AB
SEBERANG MR 77	2.80	3.40 B	4770 AB
Moyenne	5.51	9.78	4750
Signification	N S	H S	S

Tableau 3.12: *Nombres moyens de coeurs morts, panicules blanches et rendement à Niono*

Variétés	Coeurs Morts	Panicules Blanches	Rendement (kg/ha)
BR 514-65	0.25	1.25 B	4320 A
IR 1561-228 A	1.25	3.25 B	4060 A
168-11-12	1.75	1.25 B	4720 A
40-1644-227	2.50	8.25 A	3920 A
ITA 222	1.25	2.00 B	5010 A
H15 23-DA	1.50	3.75 B	3960 A
BG 90-2	3.00	6.00 AB	4620 A
SEBERANG MR 77	1.25	1.00 B	5390 A
ITA 123	2.75	3.00 B	4880 A
Moyenne	1.60	3.53	4610
Signification	N S	H S	S

Tableau 3.13: *Nombres moyens de coeurs morts, Feuilles d'oignons et rendement à Kayo*

Variétés	Coeurs Morts	Feuilles d'oignon	Rendement (kg/ha)
BR 514-65	9.60 A	35.40 A	5200
IR 1561-228 A	12 A	21.40 AB	4100
168-11-12	5.60 A	14.40 B	4630
40-1644-227	11.40 A	27.00 AB	4280
ITA 123	8.60 A	22.60 AB	5060
ITA 222	4.40 A	20.40 B	4810
H15 23-DA	11.40 A	24.40 AB	4230
BG 90-2	4.60 A	24.00 AB	4450
SEBERANG MR 77	6.60 A	21.80 AB	4020
Moyenne	8.24	23.49	4530
Signification	S	H S	N S

Ainsi les variétés 40-1644-227 et H15 23-DA ont connu les infestations les plus élevées à la différence de 168-11-12 et Sébérang MR 77. A part, les variétés 40-1644-227 et IR 1561-228 A qui ont révélé respectivement les rendements extrêmes, les autres ont gardé des rendements statistiquement équivalents.

A Niono, des différences significatives ont été observées pour les paramètres de panicules blanches et rendements. Les comportements des variétés 40-1644-227 et Seberang, vis à vis de l'attaque des foreurs de tige observés précédemment, se confirment dans ce site.

Au Macina, les analyses statistiques n'ont porté que sur quelques observations de la phase végétative et les rendements, en raison de l'insuffisance des données disponibles.
En plus des insectes foreurs de tige habituels, les variétés ont subi l'attaque de la cécidomyie du riz. Il ressort des analyses, des différences significatives entre les variétés pour les densités de coeurs morts et de feuilles d'oignon. S'agissant des rendements, aucune différence significative n'a été observée entre les variétés.

4.4. Discussions et conclusion

La réaction globale des variétés, vis à vis de l'attaque insidieuse des insectes foreurs de tige, a révélé une moyenne d'infestation moins élevée dans les trois sites d'étude. Ceci semble s'expliquer, soit par une pression faible des populations de ravageurs, soit par une expression notable de tolérance des variétés expérimentées. Toutefois, il est à noter que les cas extrêmes de Niono, pourrait se comprendre par le nombre limité des observations. Partant des données fournies par nos témoins H15 23-DA et BG 90-2, les variétés SEBERANG MR 77, 168-11-12 et BR 514-65 se sont mieux comportées vis à vis des insectes foreurs de tige dans les sites de Dogofry et Niono.

La particularité de la zone du Macina, quant à la présence de cécidomyie du riz doit nous pousser à la prudence dans nos interprétations. Pour cette 1ère campagne d'expérimentation, les variétés SEBERANG MR 77 et 168-11-12 semblent mieux se comporter vis à vis des lépidoptères foreurs de tige et des diptères endophytes.

5. ETUDE DE L'INFLUENCE DE LA DATE DE SEMIS SUR LE NIVEAU D'INFESTATION DU RIZ PAR LES INSECTES ET LES MALADIES

5.1. Introduction

En hivernage 1991, des anomalies sont apparues au cours du développement du riz des essais d'agronomie à Kogoni. Les symptômes étaient caractéristiques de panicules blanches en très grand nombre sur les variétés 40-1644-227 et BG 90-2. Les diagnostics établis ont révélé la présence dans les tiges d'insectes foreurs de tige (*Maliarpha separatella*) et de champignons (*Sclerotium sp*).

Au vu de l'importance de ces ravages, nous nous sommes fixés comme objectif de déterminer la période optimale de semis des variétés prometteuses correspondant aux faibles populations de ces nuisibles.

5.2. Matériels et méthodes (se référer essais chapitre Agronomie).

Le matériel végétal est composé de 5 variétés : V1=BG 90-2, V2= 19970, V3 ITA 123, V4 = Bouaké 189 et V5 = 40-1644-227 A. Ces variétés sont semées en 6 dates : D1 = 15 Juin, D2 = 30 Juin, D3 = 15 Juillet, D4 = 30 Juillet, D5 = 14 Août et D6=29 Août.

Le dispositif expérimental est un factoriel en Split-Plot avec 5 répétitions.

Les observations ont porté sur les infestations provoquées par les insectes foreurs de tige et la maladie (pourriture des tiges).

5.3. Résultats

Les résultats moyens des variables analysées sont fournis au tableaux 3.14, 3.15, 3.16 et 3.17. L'analyse de la variance montre des différences significatives entre les traitements pour les paramètres d'infestation par les insectes.

Au cours du cycle de développement des plants, on note les plus fortes infestations par les insectes dans les semis du 14 Août; à l'opposé, les semis du 15 Juin au 30 Juillet ont fourni les plants les moins infestés. Les variétés 40-1644-227 et 19970 ont présenté les infestations les plus élevées en comparaison à la variété Bouaké 189, qui semble mieux se comporter aux différentes attaques. S'agissant de la maladie, aucune différence significative n'a été révélée au niveau des deux facteurs considérés séparément.

A la maturité, les semis du 30 Juillet ont présenté les taux d'infestation les plus élevés par les insectes, suivis des 14 Août et 15 Juillet. Pour la maladie, les infestations se sont accrues à partir du 30 Juillet. Dans les deux cas, les variétés 40-1644-227 et 19970 semblent les plus infestées.

L'interaction date de semis x variété a été significative pour les infestations par la maladie seule et associée aux insectes (tableau 3.14). Dans la plupart des cas, une augmentation des infestations s'observe au fur et à mesure que l'on avance dans les dates de semis.

Tableau 3.14: *Infestation moyenne des variétés en fonction des dates de semis.*

Traitements	Infestation moyenne (Cycle)		Infestation (maturité %)		
	Insecte	Maladie	Insecte (I)	Maladie (M)	I/M
Facteur 1					
D1	14.12 C	0.00	21.22 C	0.30	0.33
D2	20.76 C	0.08	21.83 C	1.57	0.00
D3	51.76 B	0.00	39.58 B	5.92	0.00
D4	67.92 B	0.04	58.04 A	7.24	0.46
D5	92.40 A	1.08	53.64 AB	8.90	2.09
D6	54.04 B	0.28	38.34 B	7.35	0.54
Facteur 2					
V1	47.83 B	0.00	34.82 BC	4.10	0.53
V2	59.40 A	0.17	40.72 AB	5.28	1.17
V3	47.90 B	0.10	41.48 AB	4.67	0.27
V4	36.20 C	0.53	29.16 C	4.65	0.04
V5	59.50 A	0.43	47.69 A	7.37	0.83
Moyenne	50.17	0.25	38.77	5.21	0.57
Signification					
Facteur 1	H S	N S	H S	N S	N S
Facteur 2	H S	N S	H S	N S	N S
Interaction AxB	N S	N S	N S	S	S

I/M. Infestation à la fois par les insectes et la maladie (champignon)

Tableau 3.15: *Interaction dates de semis x variétés pour l'infestation par les insectes et les maladies.*

Dates Variétés	D1	D2	D3	D4	D5	D6
V1	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	0.00
V2	0.00	0.00	0.00	0.00	7.05	0.00
V3	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
V4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00
V5	0.00	0.00	0.00	2.28	0.00	2.68

Tableau 3.16: *Interaction dates de semis x variétés pour l'infestation par la pourriture des tiges à la maturité.*

Dates Variétés	D1	D2	D3	D4	D5	D6
V1	0.00	1.10	3.80	5.79	8.65	5.28
V2	0.58	0.86	4.07	15.15	6.20	4.80
V3	0.82	0.00	15.97	1.78	5.90	3.52
V4	0.00	1.00	0.93	5.88	11.43	8.63
V5	0.10	4.89	4.82	7.59	12.33	14.52

5.4. Discussions et conclusions

Les résultats de la campagne ont révélé des variations du niveau d'infestation par les insectes et les maladies en fonction des dates de semis..

Les périodes de semis, allant du 15 Juin au 30 Juillet, semblent être les plus indiquées pour des faibles niveaux d'infestation. Pour les deux années consécutives, la variété 40-1644-227 s'est révélée la plus infestée. Par ses capacités de tolérance au regard du niveau d'infestation, elle a produit le meilleur rendement au cours de la campagne à la différence de la variété 19970 plus sensible.

Quant à la variété Bouaké 189, elle s'est mieux comportée vis à vis des nuisibles malgré les différentes dates de semis, tout en produisant un rendement raisonnable.

6. PROTECTION CHIMIQUE DU RIZ IRRIGUE CONTRE LES NUISIBLES

6.1. Objectif

- Evaluer l'efficacité de nouvelles molécules chimiques dans la lutte contre les insectes foreurs de tige, piqueurs suceurs, défoliateurs, la cécidomyie du riz et la pyriculariose.

6.2. Matériels et méthodes

Les traitements sont constitués par les doses des nouvelles molécules retenues:

- Thiodan (m.a Endosulfan) contre les insectes foreurs de tige: 5 doses de 0=To à 4 l/ha=T5).
- Hostathion (m.a Triazophos) contre les insectes piqueurs suceurs (6 doses de ol à 5 l/ha) et les défoliateurs.

En ce qui concerne les défoliateurs il a été observé 2 phases:

1ère phase, protection en pépinière: Elle regroupe 4 doses (0l à 6 l/ha) en des traitements à 10j et 15 après levée.

2ème phase, protection en plein champ: La meilleure dose issue de la protection en pépinière a fait l'objet de plusieurs interventions (45j, 45j et 60j, 45j-60j et 75j,45j et 75j, 60j et 75j enfin 75j après semis.

- Fastac (m.a Alphacypermetrhine) contre la cecidomyie du riz:

Chacune de ces molécules chimiques a fait l'objet d'un essai. Le dispositif expérimental est du type blocs de Fisher à 5 répétitions. Les parcelles élémentaires sont 30m² avec des écartements de 25x25cm ; 1,5m entre les parcelles et 3m entre les blocs.

Observations

- apparition des infestations par les nuisibles
- dénombrement des coeurs morts feuilles d'oignon et panicules blanches
- prélèvement et dissections des tiges
- détermination des composantes du rendement.

6.3. Résultats et discussions

6.3.1. Cas des insectes foreurs de tige

Le tableau 3.17 fournit les résultats de densité de coeurs morts, de niveau d'infestation et le rendement des différentes doses appliquées. L'analyse de variance a révélé une différence significative entre les niveaux d'infestation observés suivant les doses. Le test de Newman et Keul à 5% a permis de distinguer 3 groupes homogènes. Le 1er avec la dose de 4l, correspondant au niveau d'infestation le plus faible, suivi des doses de 1 à 3l et enfin le témoin avec le niveau d'infestation le plus élevé.

S'agissant des paramètres de densités de coeurs morts et les rendements, aucune différence significative n'a été révélée. Toutefois, des différences arithmétiques notoires s'observent entre les parcelles traitées et le témoin. Aussi, les doses de 2l et 4l/ha semblent fournir les meilleurs rendements.

6.3.2. Cas des insectes piqueurs suceurs

Le tableau 3.18 récapitule les résultats d'infestation et le rendement des différentes doses d'insecticides utilisées.

L'analyse de variance a montré une différence significative entre les rendements issus des différentes parcelles. Les groupes homogènes repérés vont de l'utilisation de 3l/ha, avec le rendement le plus élevé au témoin sans aucun traitement avec le rendement le plus faible.

Tableau 3.17: *Efficacité du Thiodan contre les insectes foreurs de tige du riz*

Traitements	Coeurs morts	Infestation Epiaison/Floraison %	Rendement kg/ha
T0	30.25	7.00 A	5150
T1	13.50	5.00 AB	5590
T2	18.75	2.50 AB	6140
T3	9.50	6.50 AB	5770
T4	11.00	1.50 B	6040
Moyenne	16.60	4.50	5740
Signification	NS	S	NS

Tableau 3.18: *Efficacité du Hostathion contre les insectes piqueurs suceurs*

Traitements	Infestation Moyenne %	Infestation Maturité %	Rendement
T0	6.16	17.50	4830 C
T1	4.83	12.00	5500 B
T2	4.50	11.50	5920 AB
T3	3.17	8.50	6290 A
T4	3.16	8.50	5610 AB
T5	2.41	5	5700 AB
Moyenne	4.04	10.50	5640
Signification	NS	NS	HS

D'autres groupes intermédiaires se précisent avec des traitements de 2l,4l,5l et 1l.

Au vu de l'analyse statistique, aucune différence significative n'a été révélée pour les niveaux d'infestation. En moyenne, il semble faible pour tous les traitements. Le stade de maturité connaît les niveaux d'infestation les plus élevés.

6.3.3. Cas de la Cécidomyie du riz

Le tableau 3.19 récapitule les résultats issus des différents traitements. Il ressort, des analyses statistiques, des différences significatives entre les doses appliquées. Ces différences se situent entre les parcelles traitées et non traitées.

S'agissant des doses, les résultats ont peu varié. Toutefois, des différences arithmétiques s'observent et les rendements les plus élevés sont à la faveur des traitements de 1 à 2l/ha.

6.3.4. Cas de la Pyriculariose du riz

Après des semis tardifs, les premiers symptômes sont apparus un mois après le semis. L'évaluation faite, 7 jours après traitement, n'a révélé aucune différence significative entre les doses expérimentées, en revanche, une différence significative a été notée pour le 2e traitement intervenu en début épiaison. Les deux groupes homogènes ont été constitués d'une part, par les différentes doses et, d'autre par le témoin (sans traitement).

Par rapport au rendement, aucune différence significative n'a été observée entre les traitements. Il se distingue tout de même des différences arithmétiques où la dose de 3l/ha semble fournir le meilleur rendement.

Dans l'ensemble, les rendements demeurent faibles. Les inondations intervenues en début de cycle, la manifestation de l'heliminthosporiose et l'existence de contraintes édaphiques (toxicité ferrique) semblent expliquer le phénomène.

Tableau 3.19: *Efficacité du Fastac contre la cécidomyie du riz*

Traitements	Densité de feuilles d'oignon Tallage	Début Epiaison Floraison	Rendement Kg/ha
T0	18.25 A	27.00 A	2150 B
T1	5.38 A	8.00 B	3553 A
T2	5.75 A	7.00 B	3250 A
T3	5.38 A	8.75 B	3050 A
T4	4.75 A	8.25 B	3133 A
Moyenne	7.90	11.80	3027
Signification	S	HS	S

Tableau 3.20: *Efficacité du Derosal, contre la Pyriculariose du riz*

Traitements	Infestation Pyriculariose 1er Traitement	2e traitement	Rendement Kg/ha
T0	5.04	14.22 A	1455
T1	4.99	7.91 B	1850
T2	4.18	6.12 B	1775
T3	5.64	5.18 B	2262
T4	5.39	4.70 B	1718
Moyenne	5.05	7.63	1812
Signification	NS	HS	NS

NB. 1er traitement au Tallage
2e traitement en début épiaison-floraison

6.3.5. Cas des Insectes Défoliateurs

6.3.5.1. En pepinière

Les résultats sont consignés au tableau 3.20. Ils se caractérisent, dans leur ensemble, par des niveaux d'infestation très faibles. Les analyses statistiques réalisées n'ont revelé aucune différence entre les traitements pour les paramètres retenus. On note, cependant, des différences arithmétiques entre les traitements où les pépinières, sans protection, ont connu les niveaux d'infestation les plus élevés. Pour l'essentiel, la dose de 4 l/ha en traitement de 10 j ou 15j après levée, semble être la plus indiquée.

6.3.5.2. En Champ.

Les plants issus de la protection de 4l/ha à 10j après levée ont été repiqués. Puis des traitements à la dose de 3l/ha sont intervenus de 45 à 75 jours après semis. Les résultats sont fournis au tableau 3.21. Lorsque l'on analyse statistiquement l'efficacité, après chaque séquence de traitements, aucune différence significative n'est observée. En revanche, il se dégage une différence significative sur l'efficacité des traitements réalisés au cours du cycle. Il apparait que les parcelles, ayant reçu une protection supplémentaire, ont été moins infestées. Au sein de ces parcelles, les traitements réalisés soit à 45 JAS ou (60 JAS et 75 JAS), soit à 75 JAS ont connu les plus faibles infestations. En conséquence, les rendements ont été les meilleurs.

Tableau 3.21: *Efficacité du Hostathion contre les insectes défoliateurs du riz (IET29-11)*

TRAITEMENTS	PEPINIERE		CHAMP
	Infestation %	Plants/m²	Infestation %
T0	0.60	181	15.67
T1	0.50	190	10.00
T2	0.45	192	10.67
T3	0.00	202	7.33
T4	0.14	197	3.33
T5	0.10	195	2.33
T6	0.22	191	2.33
Moyenne	0.29	193	7.38
Signification	NS	NS	S

MALHERBOLOGIE

Les expérimentations du volet malherbologie ont porté sur:

. Evaluation de l'efficacité de certaines molécules chimiques contre les adventices annuelles du riz
. Détermination des seuils de nuisibilité des adventices sur le riz.
. Test d'adaptabilité du Gallant contre le riz sauvage à rhizome.

1. EVALUATION DE L'EFFICACITE DE QUELQUES HERBICIDES DANS LE DESHERBAGE DU RIZ IRRIGUE

1.1. Objectif

- Déterminer l'efficacité de quelques herbicides sur les adventices après le repiquage du riz dans un système de riziculture irrigué.

- Voir entre deux stratégies (pré-émergence et post-émergence précoce) celle qui est susceptible de s'intégrer facilement dans le système de riziculture de l'Office du Niger.

1.2. Matériels et méthodes

Cette expérimentation était à sa deuxième année à la S/Station de Kogoni.
Les herbicides utilisés sont:

- Rifit extra 500 Ec = Dimethametryne 125g/l + Propanil 300g/l
- Garil = Triclopyr butoxyethyl ester 72g/l + Propanil 360g/l
- Basagran PL2 = Bentazone 160g/L + Propanil 340g/l
- Rilof S395 Ec = C19490 + Propanil

Le Rifit a été appliqué 5 jours après le repiquage et les autres 15 jours après repiquage à l'aide d'un pulvérisateur Handy.

La variété de riz utilisée.est la BG 90-2 repiquée aux écartements de 0,25m x 0,25m. Le dispositif était un bloc de Fisher en 4 répétitions. Les dimensions parcellaires étaient 3mx 10m soit 30 m². La surface utile est de 27.5 m². Les traitements étudiés sont:

- Rifit extra 1,6 l/ha à 2 ou 5 JAR + Désherbage manuel à 35 JAR
- Garil 3 l/ha à 15 JAR + Désherbage manuel à 45 JAR
- Basagran PL2 6 l/ha à 15 JAR + Désherbage manuel à 45 JAR
- Rilofs 6 l/ha à 15 JAR + Désherbage manuel à 45 JAR
- Désherbage manuel à 21 et 45 JAR
- Témoin non désherbé

100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque ont été apportés avant le repiquage et 150 kg/ha d'urée épandus en deux fractions (au tallage et l'initiation paniculaire.

Les adventices ont été évaluées 15, 30 et 45 JAR ainsi que l'efficacité des traitements herbicides sur ces mauvaises herbes a été notée à 15 et 30 JAT.

* JAR: jour après repiquage
* JAT: jour après traitement

1.3. Résultats et discussions

Les résultats sont présentés dans les tableaux 3.22 et 3.23.

Il est apparu des différences hautement significatives entre les traitements cela quel que soit le type d'adventices ou l'époque des observations (15e, 30e et 45e jours après traitement) excepter le nombre de Dicotylédones au 15 JAT.

L'analyse du nombre d'adventices (tableau 3.22) montre à 15 JAS un effet du Rifit extra par rapport aux autres traitements où l'application d'herbicide n'avait pas encore été faite. Trente jours après traitement le Basagran PL2 montre une réduction significative des adventices par rapport aux témoins désherbés ou non. Cependant, cette réduction reste équivalente à celle des autres traitements herbicides. La réduction des adventices consécutive à l'application au Basagran PL2 est supérieure à celle observée avec le Garil à 3l/ha et avec les 2 témoins 45 JAT. L'étude de l'efficacité des différents produits montre légèrement une supériorité du Basagran PL2 à 15 JAT. Cependant les différents produits se sont montrés efficaces à 15 JAT, cette efficacité diminue légèrement mais demeure acceptable à 30 JAT sauf pour le RilofS. Ce produit a été moins efficace que les autres à 30 JAT.

Ce constat fait sur les notations ne se retrouve pas au niveau de la biomasse des adventices, où les Poacées n'ont pas montré de variations significatives à 21 JAR. Les cypéracées par contre ont subi des réductions significatives par rapport aux témoins non sarclés grâce à l'application de Rifit extra, de Basagran PL2 et de RilofS. Par rapport au sarclage manuel le Rifit extra et le Basagran PL2 ont provoqué une réduction de biomasse des cypéracées. Les Dicotylédones ont été éliminés par les applications de Garil, de Basagran PL2 et de RilofS.

Concernant le comptage des adventices par famille (tableau 3.23) les graminées ont été réduites à 30 JAT par tous les produits utilisés. Seuls les traitements avec Rifit extra et le Basagran PL2 présentaient 45 JAT un nombre de graminées statistiquement inférieur à celui du témoin non sarclé. Concernant les cypéracées l'utilisation d'herbicide à réduit le nombre à 30 et 45 JAT par rapport au témoin absolu. Par rapport à la parcelle sarclée 2 fois, seul le Basagran PL2 30 JAT et 45 JAT et le Rifit extra à 45 JAT ont provoqué des réductions significatives des nombres de cypéracées.

Les dicotylédones ont été plus détruites par le Garil, le Basagran Pl2 et le Rilofs par rapport au témoin absolu à 30 et 45 JAT mais leur réduction reste équivalente à celle provoquée par le sarclage manuel.

Le Rifit extra s'est montré moins efficace que les autres produits à 30 JAT.
Concernant les composantes du rendement, au départ de la végétation on a noté une densité

de talles plus faible sous les traitements avec Garil, RilofS, et les 2 témoins par rapport au traitement avec Basagran PL2 (tableau 3.22). Cependant cela n'est pas imputable aux différents produits. Cette hétérogénéité n'était plus visible à 45 JAT où les densités de talles/m² étaient statistiquement équivalentes pour tous les traitements. Les rendements paddy, les plus élevés ont été obtenus dans les parcelles traités au Rifit extra et au Basagran PL2. Ces produits ont été ceux qui ont maîtrisé les adventices plus que le désherbage manuel même à 45 JAT (tableau 3.22). Le rendement le plus élevé a été de 3890 kg/ha pour le Rifit extra et le plus bas était 2461 Kg/ha pour le témoin absolu.

4. Conclusion

Dans cette expérimentation on peut noter que d'une manière générale l'herbicidage a permis d'économiser un sarclage. Les rendements consécutifs ont été soit en supérieurs, soit en équivalents au Désherbage manuel. Les deux produits les plus performants ont été: le Rifit extra à 1,6l/ha appliqué 5 jours après le repiquage et le Basagran PL2 à 6 l/ha appliqué 15 jours après le repiquage.

Tableau 3.22: *Estimation des adventices/m², de l'efficacité des traitements, du nbre talles/m² et du rendement paddy*

TRAITEMENTS	Nombre adventice/m²			Efficacité		Poids adv.g/m² 21 JAR			Nbre de Talles par mètre carré		Rendement Paddy kg/ha
	15 JAT	30 JAT	45 JAT	15 JAT	30 JAT	Gram	Cyp	Dico	15 JAT	45 JAT	
Rifit extra 1,6 l/ha + DeM à 35 JAR	4,93 B	5,20 BC	6,55 CD	7,58	7,21	0,91 A	0,35 C	0,71 A	84,50 AB	147,00	3890 A
Garil 3 l/ha à 15 JAR + DeM à 55 JAR	21,34 A	6,86 BC	10,81 BC	8,25	7,04	0,91 A	0,76 ABC	0,00 B	70,50 B	122,50	3374 B
Basagram PL2 6 l/ha à 15 JAR + DeM à 45 JAR	19,51 A	2,56 C	5,24 D	8,75	7,46	0,50 A	0,22 C	0,00 B	109,00 A	177,00	3875 A
Rilof S 395 Ec 6 l/ha à 15 JAR + DeM à 45 JAR	16,67 A	5,79 BC	9,33 BCD	8	6,67	1,21 A	0,66 BC	0,00 B	78,00 B	122,00	3170 B
Désherbage manuel à 21 et 45 JAR	21,86 A	9,61 B	13,84 B	—	—	1,39 A	1,13 AB	0,50 AB	68,50 B	124,00	3162 B
Témoin non désherbé	19,67 A	20,18 A	21,49 A	—	—	1,42 A	1,37 A	0,85 A	63,00 B	114,50	2461 C
Signification	H S	H S	H S	—	—	N S	H S	H S	S	N S	H S
C V %	15,7	31,4	23,8	—	—	38,8	45,2	80,6	21,1	23,6	8,3

Transformations Vx et logx + 1
Les chiffres suivis de la même lettre sont statistiquement équivalents suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5%
JAT = jours après traitement.
Gram = Graminées
Cyp = Cypéracées
Dico = Dicotylédones

Tableau 3.23: *Analyse du nombre des adventices/m² et par classe*

TRAITEMENTS	Nbre de GRAMINEES/M²			Nbre de CYPERACEES/M²			Nbre de DICOTYLEDONES/M²		
	15 JAT	30 JAT	45 JAT	15 JAT	30 JAT	45 JAT	15 JAT	30 JAT	45 JAT
Rifit extra 1,6 l/ha + DeM à 35 JAR	3,32 B	3,55 B	4,28 B	2,34 B	2,47 B	3,27 C	3,21	3,76 A	4,07 AB
Garil 3l/ha à 15 JAR + DeM à 45 JAR	8,94 A	5,55 B	8,32 AB	18,64 A	4,31 BC	6,75 BC	3,58	1,00 B	1,65 B
Basagran PL2 6l/ha à 15 JAR + DeM à 45 JAR	9,03 A	2,63 B	4,70 B	16,48 A	1,49 C	2,45 C	4,03	1,00 B	1,18 B
Rilofs 395 Ec l/ha à 15 JAR + DeM à 45 JAR	8,56 A	4,22 B	6,43 AB	14,02 A	4,0 BC	6, 65 BC	2,73	1,00 B	1,49 B
Désherbage manuel à 21 et 45 JAR	9,41 A	5,38 B	8,55 AB	19,40 A	7,17 B	9,40 B	3,10	2,57AB	4,36 AB
Témoin non désherbé	8,61 A	9,07 A	10,36 A	17,12 A	17,37 A	17,93 A	3,12	4,04 A	4,72 A
Signification	H S	H S	H S	H S	H S	H S	N S	H S	H S
C V %	24,4	36,9	28,8	21	39	30,4	66,9	47,4	50

Transformation Vx + 1
JAT = Jour après traitement
Les chiffres suivis de la même lettre ne diffèrent pas statistiquement suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5%
DeM = Desherbage manuel
JAR = Jour apres repiquage

2. EVALUATION DE L'EFFICACITE DU WHIP ET DU DUPLOSAN SUR LES ADVENTICES DU RIZ REPIQUE

2.1. Objectif

Déterminer l'efficacité de nouveaux herbicides sur les adventices après le repiquage du riz dans le système de riziculture irriguée.

2.2. Matériels et méthodes:

L'essai était à sa première année et il a été conduit à la Sous Station de Kogoni. Les herbicides suivants ont été utilisés à l'aide du Handy:

- Whip :
- Duplosan DP : dichlorprop 600g/l
- Duplosan Super = dichlorprop 310 g/l + mécoprop 130 g/l + MCPA 160 g/l
- Garil = Triclopyr butoxyethyl ester 72g/l + Propanil 360 g/l

Le dispositif utilisé est le bloc de Fisher en 4 répétitions. Les parcelles élémentaires étaient de 3 m x 10m = 30m², avvec une surface utile de 27.5 m².

Les traitements suivants ont été mis en compétition:

- 1. Whip 0,5l/ha, 21 JAR + Désherbage manuel à 60 JAR
- 2. Whip 1 l/ha, 21 JAR + Désherbage manuel à 60 JAR
- 3. Whip 1,5l/ha, 21 JAR + Désherbage manuel à 60 JAR
- 4. Whip 2 l/ha, 21 JAR + Désherbage manuel à 60 JAR
- 5. Duplosan DP 1,2 l/ha, 21 JAR + Désherbage manuel à 60 JAR
- 6. Duplosan DP 2 l/ha " " " "
- 7. Duplosan DP 4 l/ha " " " "
- 8. Duplosan Super 1,2 l/ha, 21 JAR + " " "
- 9. Duplosan Super 2 l/ha, " " " "
- 10. Duplosan Super 4 l/ha, " " " "
- 11. Garil 5 l/ha " " " "
- 12. Désherbage manuel à 21, 45 et 60 JAR
- 13. Témoin non désherbé

(JAR = jour après le repiquage)

La variété BG 90-2 a été repiquée aux écartements de 0,25 m x 0,25 m.
100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque ont été appliqués avant le repiquage et 150 kg/ha d'urée en deux fractions 35 JAR et à l'épiaison.
Les observations ont porté sur l'évaluation des adventices par famille (Poacées, Cypéracées et Dicotylées), de l'efficacité des traitements herbicides et les composantes de rendement du riz.

2.3. Résultats

L'analyse de variance a montré une homogénéité de l'enherbement jusqu'au 30e JAR (tableau 3.24). C'est à 45 JAR qu'un effet herbicide sur les adventices a été senti avec l'apparition de différences hautement significatives entre les traitements (Tableau 3.25). Les parcelles traitées au Duplosan DP, au Duplosan Super et au Garil étaient les moins enherbées.

Le Duplosan Super à la dose de 2l/ha qui s'est montré le plus efficace diffère statistiquement de toute la gamme de whip, et des deux témoins. Toute fois il reste équivalent à toute la serie du Duplosan et au Garil (tableau 3.24).

D'une façon générale, le whip s'est montré moins efficace que le Duplosan DP, le Duplosan Super et le Garil. Malgré qu'il y ait des différences arithmétiques, le whip est statistiquement équivalent aux deux témoins.

L'analyse du nombre et du poids des graminées/m² a montré une homogénéité entre tous les traitements (tableau 3.25) à toutes les dates. Du 15e jusqu'au 45e JAR aucune différence significative n'est apparue entre les traitements dans la lutte contre cette classe d'adventices.

Concernant le nombre de cypéracées/m² (tableau 3.26) tous les traitements sont restés équivalents aux 15e et 30e JAR. Mais au 45e JAR qui correspond à trois semaines après traitement, il est apparu des différences hautement significatives entre les traitements. Le Duplosan Super à 4l/ha a mieux maîtrisé les cypéracées que les autres traitements, mais il reste équivalent à toute la gamme de Duplosan DP, Duplosan Super et au Garil. Cependant le Garil ne diffère pas du whip et du témoin désherbé manuellement au 21e, 45e et 60e JAR. Toutes les doses du whip sont équivalentes aux deux témoins. Il existe également des différences hautement significatives entre les traitements pour le poids des cypéracées en g/m² (tableau 3.26). La tendance est la même que celle observée sur le nombre de cypéracées/m² au 45e JAR. C'est sur les parcelles traitées au Duplosan DP et Duplosan Super qu'on enregistre les plus faibles poids de cypéracées. Les doses du whip restent équivalentes aux témoins.

L'analyse de variance du nombre des dicotylédones/m² se présente comme celle des cypéracées (tableau 3.27) c'est- à- dire une homogénéité de l'enherbement au 15e et 30e JAR. Des différences hautement significatives sont apparues entre les traitements au 45e JAR . Le Duplosan super appliqué à la dose de 2 l/ha semble mieux contrôler les Dicotylédones en valeur arithmétique. Il est suivi par le Duplosan DP 1,2 l/ha et Duplosan DP 4 l/ha. Cependant il reste statistiquement équivalent à tous les traitements sauf le témoin non désherbé.

Il n'y a pas de différences significatives entre le témoin non désherbé et les différentes doses du whip.

Pour le poids des dicotylédones/m² l'analyse n'a révélé aucune différence significative entre les traitements.

Trois jours après l'application des herbicides, on a constaté une brûlure des plants de riz dans les parcelles traitées au Duplosan DP et au Duplosan Super. Mais il n'y a pas eu de mort de plants. Cette phytotoxicité a ensuite diminué progressivement jusqu'à disparaître aux 30e JAT (Tableau 3.28).

Pour le nombre de talles/m², il n'y a pas de différences significatives entre les traitements (Tableau 3.24). L'analyse a révélé une différence significative entre les traitements pour le rendement paddy (tableau 3.24). La parcelle traitée au Duplosan Super à la dose de 4 l/ha arrive en tête de classement avec un rendement de 4996 kg/ha de paddy suivie du Garil 5 l/ha (4902 kg / ha). Ces deux traitements sont significativement différents du témoin non désherbé, mais ils restent équivalents aux autres traitements. Un CV de 9,1% témoigne de la precision de l'essai.

2.4. Conclusions

L'essai a été réalisé dans des conditions satisfaisantes car la population d'adventices était homogène au départ. L'effet herbicide sur les adventices a été notoire au 45e JAR. Ce qui correspond à 3 semaines après l'application des produits.

L'application des herbicides a permis d'économiser deux désherbages. D'une façon générale le whip s'est montré moins efficace que le Duplosan et le Garil. Une révision de ses doses parait nécessaire. Le meilleur rendement a été obtenu avec le Duplosan Super à la dose de 4 l/ha (4996 kg/ha) et le plus faible rendement avec le témoin non désherbé (3875 kg/ha).

Tableau 3.24: *Evaluation du nombre d'adventices/m², des talles/m² et du rendement paddy/ha.*

TRAITEMENTS	Nbre Adventices/m²			nbre de talles/m² 15 JAR	Rendement paddy kg/ha
	15 JAR	30 JAR	45 JAR		
Whip 0,5 l/ha	11,83	13,41	12,36 AB	131	4248 AB
Whip 1 l/ha	11,27	12,28	13,63 A	122	4431 AB
Whip 1,5 l/ha	11,03	12,26	13,38 A	131	4394 AB
Whip 2 l/ha	11,31	12,28	12,71 AB	120	4371 AB
Duplosan DP 1,2 l/ha	10,54	11,75	5,56 C	98	4626 AB
Duplosan DP 2 l/ha	12,53	13,69	7,32 C	114	4675 AB
Duplosan DP 4 l/ha	10,51	11,52	4,39 C	101	4297 AB
Duplosan Super 1,2 l/ha	11,83	13,16	8, 5 BC	116	4606 AB
Duplosan Super 2 l/ha	11,25	11,91	4,29 C	108	4599 AB
Duplosan Super 4 l/ha	11,75	12,76	4,42 C	110	4996 A
Garil 5 l/ha	12,17	13,37	7,68 C	108	4902 A
Desh. man.21,45 et 60 JAR	14,47	15,24	13,96 A	109	4861 AB
Témoin non désherbé	13,43	14,54	15,92 A	120	3875 B
Signification	N S	N S	H S	N S	S
C V %	21	20	25,9	24,8	9,1

Transformation Vx
Nbre = nombre
JAR = Jour après repiquage

Les chiffres suivis de la même lettre sont statistiquement équivalents suivant le test de Newman Keuls au seuil de 5%

Tableau 3.25: *Analyse du nbre de graminées/m²*

TRAITEMENTS	Moy. Gram./m² 15 JAR	Moy. Gram/m² 30 JAR	Moy. Gram/m² 45 JAR	Poids Moy. Gram en g/m²
Whip 0,5 l/ha + Des. 60 JAR	2,07	2,75	2,15	0,22
Whip 1 l/ha + Des. 60 JAR	2,22	2,49	1,49	0,31
Whip 1,5 l/ha "	3,47	2,95	1,37	0,44
Whip 2 l/ha "	3,41	3,82	1,00	0
Duplosan DP 1,2 l/ha "	1,96	2,81	3,49	0,63
Duplosan DP 2 l/ha "	2,26	2,62	2,49	1,01
Duplosan DP 4 l/ha "	3,68	4,12	2,46	0,54
Duplosan Sup 1,2 t/ha "	3,05	3,73	2,90	1,15
Duplosan Super 2 l/ha "	2,70	3,65	2,22	0,61
Duplosan Super 4 l/ha "	2,20	3,06	2,32	0,94
Garil 5 l/ha	3,31	4,91	2,44	0,84
Désherbage manuel 21,45,60 JAR	3,02	6,00	5,59	0,5
Témoin non désherbé	3,16	3,73	3,91	1,05
Signification	N S	N S	N S	N S
C V %	47,7	64,8	82,4	76,5

Transformations Vx+1 et log x + 1
Moy = Moyenne
GRAM = Graminés
JAR = Jour après repiquage

Tableau 3.26: *Analyse du nbre de cypéracées/m²*

TRAITEMENTS	Moy. CYP./m² 15 JAR	Moy. Cyp/m² 30 JAR	Moy. Cyp/m² 45 JAR	Poids Moy. Cyp. en g/m²
Whip 0,5 l/ha + Des. 60 JAR	9,73	11,45	11,56 ABCD	1,33 AB
Whip 1 l/ha + Des. 60 JAR	9,62	10,31	13,35 AB	1,33 AB
Whip 1,5 l/ha "	8,45	9,62	13,01 AB	1,39 AB
Whip 2 l/ha "	9,37	10,01	12,33 ABC	1,49 A
Duplosan DP 1,2 l/ha "	9,25	10,13	5,27 DE	0,76 BC
Duplosan DP 2 l/ha "	10,83	11,58	5,89 CDE	0,62 C
Duplosan DP 4 l/ha "	8,81	9,63	3,54 E	0,56 C
Duplosan Sup 1,2 t/ha "	9,69	10,68	6,73 BCDE	0,66 C
Duplosan Super 2 l/ha "	8,87	8,81	3,52 E	0,25 C
Duplosan Super 4 l/ha "	9,54	10,03	3,23 E	0,43 C
Garil 5 l/ha	10,24	10,72	10,88 BCDE	0,91 ABC
Désherbage manuel 21,45,60 JAR	11,99	9,64	7,15 ABCD	0,94 ABC
Témoin non désherbé	11,95	12,68	14,23 A	1,53 A
Signification	N S	N S	H S	H S
C V %	26,5	33,0	36,1	33,6

Transformations Vx+1 et log x + 1
Moy= Moyenne
Cyp= Cypéracées
JAR= Jour après repiquage
Les chiffres suivis de la même lettre ne diffèrent pas statistiquement suivant le test de Newman Keuls au seuil de 5%.

Tableau 3.27: *Analyse du nbre de Dicotylédones/m²*

TRAITEMENTS	Moy. Dico/m² 15 JAR	Moy. Dico/m² 30 JAR	Moy. Dico/m² 45 JAR	Poids Moy. Dico. en g/m²
Whip 0,5 l/ha + Des. 60 JAR	6,05	6,31	3,55 AB	0,51
Whip 1 l/ha + Des. 60 JAR	5,36	6,22	2,57 AB	0,29
Whip 1,5 l/ha "	5,81	6,34	3,06 AB	0,42
Whip 2 l/ha "	4,97	5,48	3,11 AB	0,33
Duplosan DP 1,2 l/ha "	4,67	5,23	1,37 B	0,12
Duplosan DP 2 l/ha "	5,25	6,31	3,58 AB	0,29
Duplosan DP 4 l/ha "	4,09	4,49	1,87 B	0,16
Duplosan Sup. 1,2 t/ha "	5,54	6,10	3,51 AB	0,34
Duplosan Sup. 2 l/ha "	6,38	6,90	1,31 B	0,17
Duplosan Sup. 4 l/ha "	6,21	6,99	2,30 B	0,39
Garil 5 l/ha	5,40	5,89	2,07 B	0,41
Désherbage manuel 21,45,60 JAR	6,80	6,57	3,61 AB	0,37
Témoin non désherbé	4,83	5,59	5,88 A	0,75
Signification	N S	N S	H S	N S
C V %	23,4	21,3	50,8	83,9

Transformations Vx+1 et log x + 1
Moy = Moyenne
Dico = Dicotylédones
JAR = Jour après repiquage
Les chiffres suivis de la même lettre sont statistiquement équivalents suivant le test de Newman Keuls au seuil de 5%.

Tableau 3.28: *Notation de l'efficacité des produits sur les différentes espèces d'adventices et de la Toxicité pour le riz*

TRAITEMENTS	Efficacité 15 JAT			Efficacité 30 JAT			Toxicité pour le riz		
	Gram	Cyp	Dico	Gram	Cyp	Dico	3 JAT	15 JAT	30 JAT
Whip 0,5 l/ha	1,5	1,62	1,5	2,5	3,37	3,25	0	0	0
Whip 1 l/ha	1	1,75	1,87	1,5	2,12	4,87	0	0	0
Whip 1,5 l/ha	1,75	1,62	2,75	1,87	2,87	4,87	0	0	0
Whip 2 l/ha	2,5	2	3,37	3,5	1,62	5,62	0	0	0
Duplosan DP 1,2 l/ha	1,37	3,75	4,62	3,62	5	6,62	4	0,87	0
Duplosan DP 2 l/ha	1,5	3,25	3,87	1	3,37	6,62	4	1	0
Duplosan DP 4 l/ha	1,75	3	3	2,37	5,75	4,87	7	1,25	0
Duplosan Super 1,2 l/ha	1,75	2,12	2,62	3,12	4,12	5	7,5	2,12	0
Duplosan Super 2 l/ha	3,12	4,25	5,5	2,75	5,74	7,12	7,5	2,12	0
Duplosan Super 4 l/ha	1,87	3	2,25	3,62	4,25	5,75	8	2,37	0
Garil 5 l/ha	1,62	2,12	4	2,5	4	5,37	0	0	0
Desh. man. 21,45,60 JAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Témoin non désherbé	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Notation visuelle de 0 à 10
Gram = Graminée
Cyp = Cypéracée
Dico = Dicotylédone
JAT = Jour après traitement

3. ETUDE EN MILIEU REEL DE L'EFFICACITE DU GALLANT SUR LE RIZ SAUVAGE A RHIZOME

3.1. Objectif

L'objectif de cette étude est de vérifier en milieu paysan la bonne efficacité obtenue en station avec le gallant sur le riz sauvage à rhizome (Oryza longistaminata).

3.2. Matériel et méthodes

L'étude a été faite en zone Office du Niger à Kourouma, Kogoni, Kolongo (2 tests) et Kokry. Suivant les sites les variétés suivantes ont été répiquées:

- BG 90-2 à Kourouma, Kogoni et Kolongo
- BH2 à Kolongo
- H1523DA à Kokry

Le dispositif expérimental utilisé est le bloc dispersé où chaque site (paysan) constitue une répétition (5 blocs au total). La parcelle élémentaire avait 400 m² (20m x 20m) de surface. Quatre traitements étaient mis en comparaison. Il s'agit du:

- Gallant simple à la dose de 3 l/ha
- Gallant super " 2 l/ha
- Argus " 4 l/ha
- Glyphosate " 8 l/ha

La population du riz sauvage à rhizome a été évaluée sur deux placettes de 0,25 m² (0,50 m x 0,50 m) par parcelle avant l'application des herbicides, à 21 JAR et à la maturité du riz.
L'évaluation de l'efficacité des traitements a été faite par des notations visuelles à 7,15 et 21 JAT. Sur l'ensemble des sites, le labour a été fait 21 JAT et le repiquage est intervenu trois jours plus tard. La phytotoxicité des produits sur le riz a été évaluée 15 JAR et les anomalies notées au cours de la campagne.

3.3. Résultats et Conclusions

L'analyse du nombre de "diga" avant le traitement montre que la parcelle devant recevoir l'Argus à 4l/ha était la plus infestée par rapport à celles devant recevoir le Gallant et le Gallant Super (tableau 3.29). Cette infestation qui était de 24,53 pieds/m² était équivalente à celle de la parcelle du temoin chimique (glyphosate). 21 jours après le repiquage on constate que le Gallant simple et le Gallant super ont moins maitrîsé le "diga" par rapport au glyphosate. Le nombre de "diga" compté dans les parcelles ayant reçu ces deux produits équivalent statistiquement à celui denombré pour l'Argus. La parcelle traitée à l'argus a toutefois eu une infestation comparable à celle traitée au Glyphosate.

A la maturité du riz, la réinfestation des parcelles par Oryza longistaminata a été moindre sur les parcelles traitées au glyphosate à l'argus et au Gallant Super que sur celles traitées au gallant simple (tableau 3.29).

Il convient cependant de noter que ces différences du niveau d'infestation par le "diga" n'ont pas influencé le nombre de talles/m², le nombre de panicules/m² et le rendement paddy pour lesquels tous les traitements sont équivalents suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5% (Tableau 3.30).

Aucune phytotoxicité n'a été constatée sur le riz. Une attaque de cecidomyie a été signalée sur la parcelle traitée au glyphosate à Kokry. Une autre parcelle traitée au glyphosate dans un des tests de Kolongo a été l'objet d'attaque d'oiseaux granivores à la maturité.

En conclusion, on peut dire que d'une façon générale, tous les herbicides ont été efficaces contre le riz sauvage à rhizome par rapport aux parcelles paysannes non traitées. Cependant le gallant Super et l'Argus ont eu une éfficacité comparable à celle du glyphosate au point de vue réinfection à la récolte. Le rendement paddy a été faible dans l'ensemble (2426 kg/ha en moyenne). Cette faiblesse du rendement peut-être due aux anomalies signalées, et à la différence du potentiel productif des différentes variétés cultivées.
L'étude doit être reconduite la campagne prochaine (1994/95) pour plus d'informations.

Tableau 3.29: *Etude en milieu réel de l'efficacité du Gallant sur le riz sauvage à rhizome.*

TRAITEMENTS	Nbre de Diga/m² Avant Traitement	Nbre de Diga/m² 21 JAR	Nbre de Diga/m² à la maturité	Effica. 7 JAT	Effica. 15 JAT	Effica. 21 JAT
Gallant simple 3 l/ha	21,92 B	5,30 A	2,79 A	5,25	7,12	7,25
Gallant super 2 l/ha	21,49 B	6,74 A	1,84 B	5	6,5	6,75
Argus 4 l/ha	24,53 A	4,10 AB	1,63 B	6	7,5	7,25
Glyphosate 8 l/ha	23,95 AB	1,51 B	1,41 B	7,5	8,25	8,35
Signification	S	H S	S	—	—	.—
C V%	6,6	46,7	31,2	—	—	—

Transformation Vx+ 1
Nbre = Nombre
Effica= Efficacité
JAR = Jour après repiquage
JAT = Jour après traitement

Les chiffres suivis de la même lettre ne diffèrent pas statistiquement suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5%.

Tableau 3.30: *Etude en milieu réel de l'efficacité du gallant sur le riz sauvage à rhizome*

TRAITEMENTS	Nombre de talles/m² 21 JAR	Nombre de panicules/m²	Rendement paddy kg/ha
Gallant simple 3 l/ha	13,45	10,98	2431
Gallant super 2 l/ha	12,56	11,62	2484
Argus 4 l/ha	13,72	11,46	2323
Glyphosate 8 l/ha	15,98	12,09	2468
Signification	N S	N S	N S
C V %	16,2	7,0	22,0

Transformation Vx + 1

4. EVALUATION DE LA NUISIBILITE DES ADVENTICES DU RIZ

4.1. Objectif

L'objectif de cette étude est de déterminer la période critique du cycle cultural pendant laquelle la concurrence des adventices exerce un effet dépressif sur le rendement du riz.

Cet essai qui est réalisé en collaboration avec le réseau riz de la CORAF était à sa 4e année sur riz irrigué à Kogoni.

4.2. Matériels et méthodes

La variété BG 90-2 était semée à la dose de 80 kg/ha en lignes continues séparées d'un interligne de 0,30 m. Le dispositif était le bloc de Fisher en 5 répétitions. Les parcelles expérimentales avaient 20m² (5 m x 4 m) chacune comme superficie. Lsurface utile est de 12,5 m²

Les traitements étudiés étaient les suivants:
T1 Désherbage jusqu'à 15 JAS
T2 Désherbage jusqu'à 30 JAS
T3 " " 45 JAS
T4 " " 60 JAS
T5 " " 75 JAS
T6 Désherbage à partir de 15 JAS
T7 " " 30 JAS
T8 " " 45 JAS
T9 " " 60 JAS
T10 " " 75 JAS
T11 Témoin propre pendant tout le cycle
T12 Témoin non désherbé

La fertilisation utilisée était de 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque apportés au semis et de 150 kg/ha d'urée au tallage et à l'initiation paniculaire. Les adventices ont été évaluées à 15, 30, 45, 60 et 75 JAS sur des placettes de 0,25m² (0,50m x 0,50m) et la biomasse évaluée à la floraison des monocotylées.

Les informations sur le riz ont été collectées aux mêmes périodes que les adventices et les composantes du rendement évaluées à la récolte.

4.3. Résultats et discussions

Ces résultats obtenus peuvent être subdivisés en deux groupes avec des objectifs différents.

Le premier groupe de 5 traitements a pour objectif pratique d'indiquer la durée de rémanence que l'on pourrait exiger des herbicides de pré-levée. Quand au second groupe de 5 traitements il indique l'époque optimale des traitements herbicides de post-levée ou des périodes de démarrage des sarclages. La comparaison entre le témoin propre (T11) et le témoin non désherbé (T12) indique le niveau de la nuisibilité des adventices sur le riz.

Les adventices les plus dominantes étaient:

Poacées:	*Echinochloa colona, Ischaemum rugosum, Paspalum Spp et Panicum Spp*;
Cypéracées:	*Cyperus iria, Cyperus difformis, Cyperus rotundus, Eleocharis Sp et Fimbristylis Sp.*
Dicotylédones:	*Sphenoclea Zeylanica, Ipomea aquatica, Physalis angulata, et Phyllanthus amarus*

Durant toute la campagne les poacées étaient les plus dominantes suivies des cypéracées (Fig. 3.14, 3.15, 3.16, 3.17 et 3.18) quels que soient les traitements.

Les poacées et les cypéracées comptées aux 15e,30e,45e,60e et 75e JAS ne montrent aucune différence significative entre les traitements étudiés. L'infestation par ces deux familles d'adventices est donc restée homogène durant le tout le cycle (Tableaux 3.31 et 3.32).

Pour le comptage des Dicotylédones 15 JAS il n'y a pas de différences significatives entre les traitements. Mais à partir du 15e JAS les traitements diffèrent significativement (Tableau 3.33). Du 30e au 75 JAS, le traitement désherbé jusqu'à 60 JAS (T4) est le plus envahi par les Dicotylédones, alors que le traitement désherbé à partir de 75 JAS est le moins enherbé. Les autres traitements ne diffèrent pas de ces deux extrêmes. La biomasse est restée homogène pour les trois familles d'adventices et pour tous les traitements (Tableaux 3.31, 3.32 et 3.33). L'analyse n'a pas montré de différences significatives entre les traitements pour la hauteur moyenne des plants et le nombre de talles/m² durant tout le cycle (tableaux 3.34 et 3.35) Concernant le nombre de panicules, les traitements diffèrent significativement suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5%. Le traitement désherbé à partir de 60 JAS est supérieur au témoin non désherbé (Tableau 3.36). Mais les autres traitements demeurent équivalents à ces deux extrêmes.

L'analyse a dégagé des différences hautement significatives entre les traitements étudiés pour le rendement paddy (Tableau 3.36). Le témoin propre pendant le cycle arrive en tête de classement (5600 kg/ha) suivi du traitement désherbé à partir de 30 JAS (5051 kg/ha) et celui désherbé à partir de 15 JAS (4906 kg/ha) desquels il ne diffère pas. Ces deux derniers traitements sont équivalents au traitement désherbé jusqu'à 45 JAS.

Les parcelles desherbées très tôt (15 et 30 JAS) et qui ont été maintenues propres ont donné les meilleurs rendements par rapport à celles où le désherbage a été interrompu. L'analyse montre que pour le rendement paddy, le premier groupe de 5 traitements est homogène. Il reste équivalent aux traitements désherbés à partir de 45 et 60 JAS à l'exception du traitement désherbé jusqu'à 45 JAS. Tous les traitements énumérés ci-dessus sont différents du traitement désherbé à partir de 75 JAS qui donne le rendement le plus faible mais supérieur à celui du temoin non desherbé.

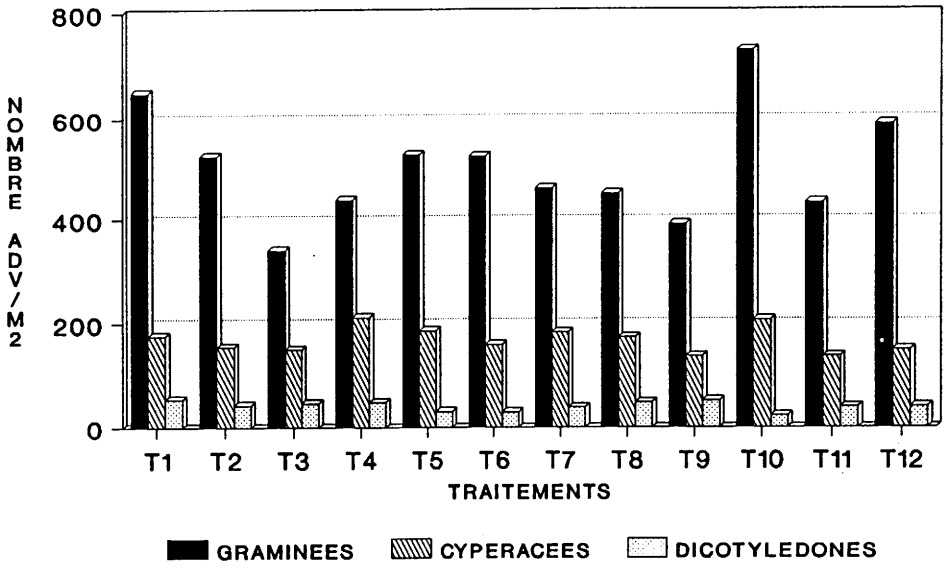
4.4. Conclusions

En faisant la comparaison entre le témoin propre pendant le cycle et le témoin non désherbé, on constate que la nuisibilité des adventices qui a provoqué une perte de 89% du rendement paddy est indéniable. Cela indique que dans l'ensemble la pression des adventices était forte durant cette campagne.

L'étude du premier groupe de 5 traitements nous indique que la durée de rémanence que l'on pourrait exiger des traitements herbicides de pré-levée est de 45 JAS. Celle du second groupe de 5 traitements (Désherbage à partir de 15, 30, 45, 60 et 75 JAS), nous permet de situer l'époque optimale des traitements herbicides de post-levée entre le 15e et le 30e JAS. Cela signifie que l'influence des adventices sur le rendement paddy n'est notoire qu'au delà de 30 JAS.

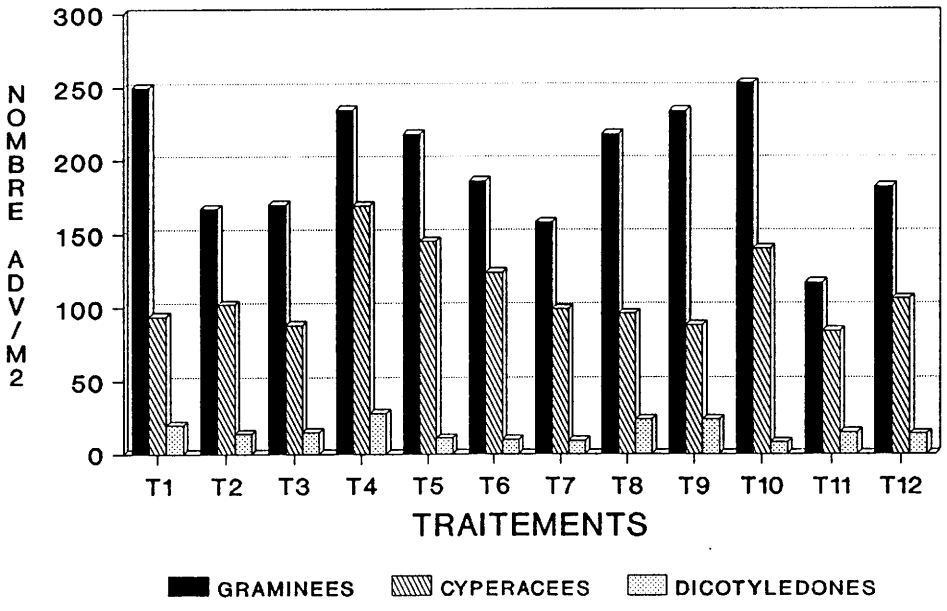
L'essai étant à sa dernière année, une synthèse des résultats devra suivre ce rapport.

Fig.3.14 Nombre d'adventices au m2 15 JAS



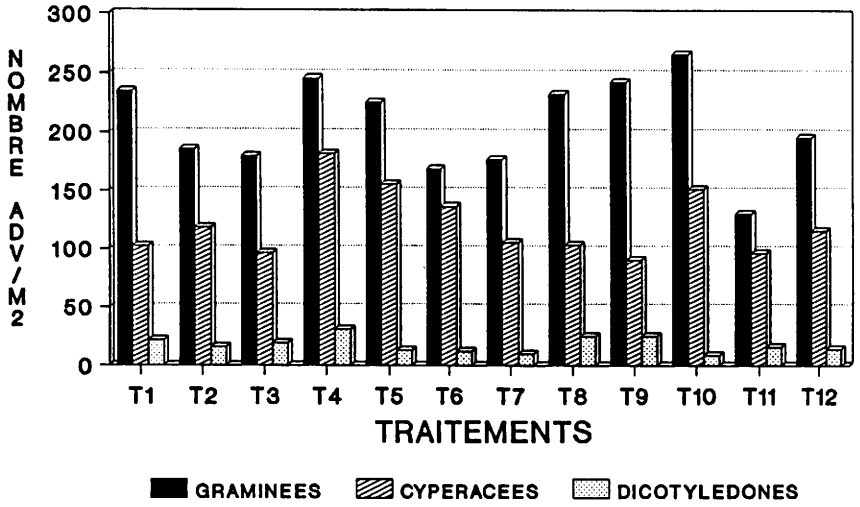
essai seuil nuisibilité.

Fig.3.15 nombre adventices au m2 30JAS



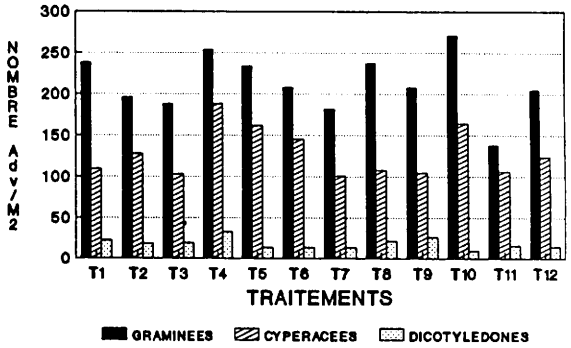
essai seuil de nuisibilité

Fig.3.16 Nombre d'adventices au m2
45 JAS



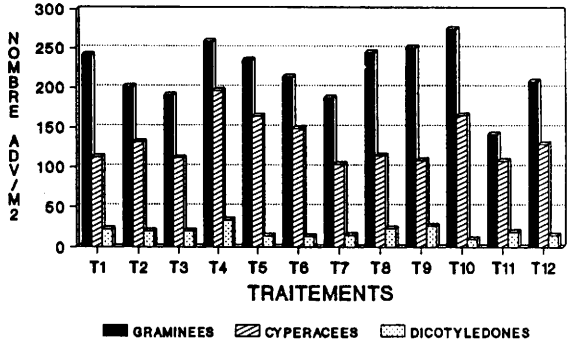
essai seuil de nuisibilité

Fig.3.17 nombre d'adventices au m2
60 JAS



essai seuil de nuisibilité

Fig.3.18 Nombre d'adventices au m2
75 JAS



essai seuil de nuisibilité

Tableau 3.31: *Analyse des comptages de graminées/m²*

Traitements	Moy. gram/ m² 15JAS	Moy. gram/ m² 30JAS	Moy. gram/ m² 45JAS	Moy. gram/ m² 60JAS	Moy. gram/ m² 75JAS	Moy. Poids Gram/ m²
Desh.jusqu'à 15 JAS	24,43	14,76	14,57	14,81	14,99	1,73
Desh. " 30 JAS	22,44	12,58	13,33	13,70	13,92	1,74
" " 45 JAS	18,22	12,63	13,05	13,39	13,54	1,81
" " 60 JAS	19,85	15,12	15,52	15,79	15,95	1,91
" " 75 JAS	22,44	14,61	14,93	15,17	15,23	1,90
Desh.à partir 15 JAS	21,89	13,13	12,68	14,04	14,31	1,71
Desh.à partir 30 JAS	21,22	12,35	13,20	13,35	13,56	1,81
" " 45 JAS	20,78	14,28	14,82	14,97	15,25	2,33
" " 60 JAS	19,33	14,44	14,80	13,89	15,21	1,70
" " 75 JAS	26,75	15,39	15,82	16,01	16,18	1,78
Témoin propre pdt le cycle	20,13	10,65	11,29	11,56	11,77	1,58
Témoin non désherbé	23,00	13,08	13,59	13,92	14,02	1,83
Signification	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	27,7	24,6	22,9	21,2	21,00	23,5

Transformation Vx + 1
Gram = graminées
JAS = jour après semis
Moy = moyenne

Tableau 3.32: *Analyse des comptages de cypéracées/m²*

Traitements	Moy. cyp/ m² 15JAS	Moy. cyp/ m² 30JAS	Moy. cyp/ m² 45JAS	Moy. cyp/ m² 60JAS	Moy. cyp/ m² 75JAS	Poids cyp/ m²
Desh.jusqu'à 15 JAS	13,18	9,72	10,17	10,47	10,64	1,33
Desh. " 30 JAS	12,03	9,95	10,73	11,19	11,39	1,02
" " 45 JAS	12,08	9,35	9,77	10,08	10,45	1,23
" " 60 JAS	13,67	12,05	12,67	12,85	13,20	1,18
" " 75 JAS	13,38	11,80	12,24	12,46	12,59	1,58
Desh.à partir 15 JAS	11,88	10,60	11,17	11,58	11,74	1,65
Desh.à partir 30 JAS	13,37	9,77	10,12	9,93	10,09	1,73
" " 45 JAS	12,80	9,78	10,15	10,37	10,68	0,96
" " 60 JAS	11,59	9,19	9,22	10,06	10,30	0,90
" " 75 JAS	14,16	11,40	11,88	12,35	12,48	1,00
Témoin propre pdt le cycle	11,34	9,04	9,76	10,18	10,28	1,37
Témoin non désherbé	11,89	9,95	10,40	10,81	11,05	1,38
Signification	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	23,8	25,5	24,7	23,7	23,1	42,3

Transformation Vx + 1
Cyp = cypéracées
JAS = jour après semis
Moy = moyenne

Tableau 3.33: *Analyse des comptages des Dicotylédones/m²*

Traitements	Moy. Dic/ m² 15JAS	Moy. Dic/ m² 30JAS	Moy. Dic/ m² 45JAS	Moy. Dic/ m² 60JAS	Moy. Dic/ m² 75JAS	Poids Dic/ m² (g)
Desh.jusqu'à 15 JAS	7,25	4,33AB	4,60AB	4,65AB	4,64AB	0,00
Desh. " 30 JAS	6,30	3,60AB	3,80AB	4,09AB	4,21AB	0,14
" " 45 JAS	6,75	3,93AB	4,40AB	4,40AB	4,44AB	0,00
" " 60 JAS	6,66	5,21A	5,53A	5,67A	5,78A	0,00
" " 75 JAS	5,44	3,42AB	3,63AB	3,68AB	3,82AB	0,00
Desh.à partir 15 JAS	5,37	3,34AB	3,50AB	3,66AB	3,66AB	0,00
Desh.à partir 30 JAS	5,95	3,15AB	3,32AB	3,82AB	3,89AB	0,00
" " 45 JAS	6,70	4,78AB	4,86AB	4,71AB	4,71AB	0,00
" " 60 JAS	7,01	4,80AB	5,00AB	5,13AB	5,09AB	0,00
" " 75 JAS	4,62	2,86B	3,10B	3,17B	3,28B	0,00
Témoin propre pdt le cycle	6,25	3,81AB	4,05AB	4,05AB	4,30AB	0,00
Témoin non désherbé	6,21	3,75AB	3,75AB	3,81AB	3,88AB	0,14
Signification	NS	S	S	S	S	NS
CV%	25,0	26,9	26,4	24,7	23,9	553,9

Transformation Vx + 1
Moy = moyenne
Dic = dicotylédones
JAS = jour après semis

Les chiffes suivis de la même lettre sont statistiquement équivalents suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5%.

Tableau 3.34: *Analyse des hauteurs moyennes des plants*

Traitements	Moy. Hteur 15JAS	Moy. Hteur 30JAS	Moy. Hteur 45JAS	Moy. Hteur 60JAS	Moy. Hteur 75JAS
Desh.jusqu'à 15 JAS	12,90	16,30	27,50	49,40	57,60
Desh. " 30 JAS	12,20	17,00	25,90	46,90	53,50
" " 45 JAS	13,00	19,70	27,50	47,20	52,90
" " 60 JAS	12,00	14,70	24,60	46,70	53,00
" " 75 JAS	12,00	15,40	23,40	44,00	51,90
Desh.à partir 15 JAS	13,60	18,00	28,40	50,10	56,40
Desh.à partir 30 JAS	13,30	17,00	27,40	48,00	54,90
" " 45 JAS	12,20	17,20	29,60	47,40	55,40
" " 60 JAS	12,40	17,00	25,30	45,20	52,60
" " 75 JAS	12,20	16,90	25,40	44,20	51,50
Témoin propre pdt le cycle	12,30	17,60	25,50	49,20	56,50
Témoin non désherbé	11,80	15,60	26,90	45,30	51,30
Signification	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	7,9	13,8	14,1	13,9	11,6

Moy = moyenne
Hteur = hauteur
JAS = jour après semis

Tableau 3.35: *Analyse des comptages de talles/m²*

Traitements	Moy. Tal/m² 15JAS	Moy. Tal/m² 30JAS	Moy. Tal/m² 45JAS	Moy. Tal/m² 60JAS	Moy. Tal/m² 75JAS
Desh.jusqu'à 15 JAS	19,35	19,27	19,69	20,08	20,50
Desh. " 30 JAS	19,50	19,40	19,78	20,29	20,75
" " 45 JAS	19,50	19,88	20,20	20,58	20,98
" " 60 JAS	18,16	19,41	19,83	20,30	20,74
" " 75 JAS	18,05	19,02	19,39	19,79	20,44
Desh.à partir 15 JAS	17,46	19,19	19,65	20,29	20,74
Desh.à partir 30 JAS	15,98	18,05	18,64	19,11	19,56
" " 45 JAS	18,09	19,95	20,31	20,73	21,18
" " 60 JAS	20,14	20,91	21,23	21,56	22,07
" " 75 JAS	16,01	16,55	17,34	17,79	18,44
Témoin propre pdt le cycle	18,57	18,99	19,57	19,99	20,59
Témoin non désherbé	16,19	16,20	16,72	17,25	17,57
Signification	NS	NS	NS	NS	NS
CV%	14,9	13,7	12,8	12,1	11,3

Transformation Vx + 1
Moy = moyenne
JAS = jour après semis
Tal = talles

Tableau 3.36: *Analyse du nombre des panicules/m² et du rendement paddy*

Traitements	Moyenne panicules/m²	Moyenne générale 3710 kg poid paddy en kg/ha
Desh.jusqu'à 15 JAS	17,53 AB	3857 CD
Desh. " 30 JAS	17,83 AB	3820 CD
" " 45 JAS	19,12 AB	4339 BC
" " 60 JAS	16,58 AB	3714 CD
" " 75 JAS	17,33 AB	3485 CD
Desh.à partir 15 JAS	18,46 AB	4906 AB
Desh.à partir 30 JAS	18,44 AB	5051 AB
" " 45 JAS	19,24 AB	3901 CD
" " 60 JAS	20,35 A	3140 D
" " 75 JAS	16,55 AB	2107 E
Témoin propre pdt le cycle	19,40 AB	5600 A
Témoin non désherbé	15,62 B	596 F
Signification	S	HS
CV%	11,8	16

Transformation Vx + 1

Les chiffres suivis des mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5%.

5. ETUDE DE L'EFFICACITE DE CERTAINS HERBICIDES SELECTIFS CONTRE LES ADVENTICES ANNUELLES DU RIZ (TEST PNVA)

5.1. Objectif

Le but de cette étude est de vérifier en milieu paysan l'éfficacité de certains herbicides selectifs qui ont fait leur preuve dans le contrôle des adventices annuelles du riz en station en vue de leur adoption.

5.2. Matériels et méthodes

Cet test est à sa première année et se situe dans le cadre du programme PNVA (programme national de la vulgarisation agricole). Il a été conduit en zone Office du Niger dans trois localités (Dogofry, Kourouma et Molodo).

Le dispositif utilisé est les blocs dispersés où chaque paysan constitue une repétition. Les parcelles élémentaires avaient une superficie de 20m x 20m = 400 m².

Les traitements suivants ont été comparés.
- Arrosolo 6l/ha
- Garil 5l/ha
- Basagran PL2 6l/ha
- Témoin désherbé manuellement.

Tous les produits ont été appliqués à l'aide d'un pulvérisateur à pression entretenue (cosmos) trois semaines après le semis et après évaluation du degré d'enherbement par espèce d'adventices.

Les variétés cultivées sont la BG 90-2 (à Dogofry et Kourouma) et la BH2 à Molodo. Le semis a été fait à la volée par les paysans mêmes.

5.3. Résultats

L'analyse de variance à montré une homogénéité de l'enherbement (tableau 3.37) pour les trois familles d'adventices (Graminées; cypéracées et dicotylédones).

Par notation visuelle on a constaté une bonne éfficacité des produits utilisés contre les adventices annuelles avec le Basagran PL2 en tête de classement (tableau 3.37).

Pour le rendement paddy il n'existe aucune difference significative entre les traitements étudiés (tableau 3.37).

5.4. Conclusions

L'utilisation des herbicides a permis d'économiser un desherbage. Ce qui dégage un temps que le paysan peut consacrer à d'autres activités. Ces tests doivent être multipliés les campagnes à venir pour recueillir le maximum d'informations.

Tableau 3.37: *Etude de l'éfficacité de certains herbicides selectifs contre les adventices annuelles du riz (programme PNVA)*

Traitements	Nbre adv/m² avant traitement			Efficacité Traitement		Rendement paddy kg/ha
	Gram	Cyp	Dico	7JAT	15JAT	
Arrosolo 6l/ha	7,64	8,28	3,10	6,5	6,5	2980
Garil 5l/ha	8,17	10,81	2,76	6,5	6,5	2815
Basagran Pl2 6l/ha	7,39	11,74	3,12	7,5	8,5	2853
Desherbage manuel	5,06	11,61	3,88	--	--	3052
Signification	N S	N S	N S	--	--	N S
CV%	35,7	37,4	40,0	--	--	21,5

Transformation Vx
Gram = Graminées
Cyp = Cypéracées
Dico = Dicotylédones
Adv = Adventices
Effica. = Efficacité
Trait = traitement
JAT = Jour après traitement
PNVA = Programme National de la Vulgarisation Agricole

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bagayoko, M; J.F. Martiné et A. Traoré. 1984. Effet des pailles de riz enfouies et de l'azote sur les rendements du riz et les propriétés chimiques du sol en culture de riz irrigue à Kogoni. Miméo, AGP-SRCVO, MALI.

Breniere. 1979. Entomologie des cultures vivrières au Mali-Action de recherches à la S.R.V.O.

Careshe. 1962. Les insectes nuisibles à la canne à sucre à Madagascar. Aspect actuels de la question. Agro. Trop. 17:608-631.

Dabin, D. 1951. Alimentation minérale du riz. Interprétation d'un essai d'engrais réalisé à l'Office du Niger. Agronomie tropicale vol. VI, N°9-10, p 505-513.

De Datta S.K. et Barker, 1978. Land preparation for rice soils.*In* Soils and rice. International Rice Research Institute. Los Banos, Lugana, Philippines, P.O. Box 933, Manila Philippines.

De Datta S.K.; F.R. Bolton; et W.L. Lin. 1977. Prospect for using minimum and zéro tillage in tropical low land rice. Paper presented at the 8th annual conference of the pest control council of the Philippines, Bacolod city, Philippines, May 18 -20 1977, (unpubl. mimeo).

De Datta S.K. 1981. Principles and practices of rice production. International Rice Research Institute. Los Banos, Lugana, Philippines, P.O. Box 933, Manila Philippines.

De Datta S.K. et K.A. Gomez. 1975. Changes in soil fertility under intensive rice cropping with improved varieties. Soil Sci. 120:361-366.

Diarisso, N.Y. 1990. Les foreurs de tiges du riz au Mali. 2cme séminaire sur la lutte intégrée contre les ennemis des cultures vivrières dans le sahel.

Etienne, J. 1987. Les problèmes entomologiques actuels en riziculture casamançaise. Agro. Trop. 42-1..

Guindo C.S. 1993. Bioécologie des insectes foreurs de tiges de riz en intersaison. Mémoire de fin d'étude IPR Katibougou.

Hamadoun, A. 1994. Bioécologie des insectes foreurs de tiges de riz à l'Office du Niger. Troisième séminaire international sur la lutte intégrée contre les ennemis des végétaux au sahel. CILSS.

Hamadoun, A. 1992. Evolution naturelle des populations de *Sesamia calamistis* Hmps (Lepidoptera-Noctuidae) au Mali. Nuisible N°001- UTCR/PV. Institut du Sahel.

Hamadoun, A.; M. Ganamé; A. F. Doumbia; et D. Diallo. 1994. Suivis phytosanitaires et tests de comportement variétal à la panachure jaune du riz (R.Y.M.V.) au Retail. Rapport étude- convention de collaboration N°16.

Mueller K.E. 1974. Field problems of tropical rice. International Rice Research Institute. Los Banos, Lugana, Philippines, P.O. Box 933, Manila Philippines.

N'Diaye M.K.; A. Traoré; Y. Doumbia; et A. Traoré. 1993. Amélioration de l'efficacité des engrais phosphatés solubles en riziculture irriguée au Mali. Projet conjoint IER/IMPHOS.

Pollet, A. 1981. *Maliarpha separatella* Ragonot (Pyralidae, Phycinitae) sur riz irrigué en Cote d'Ivoire centrale. Données biologiques et mécanismes régulateurs des populations naturelles. ORSTOM. Travaux et documents. 23OP.

Poulain J.F.. 1976. Amélioration de la fertilité des sols agricoles du Mali. Bilan de treize années de travaux (1962 - 1974). Agro. Trop. (31), 4, 403 - 416.

Rapport analytique campagne 1990 - 1993. Station de Recherche Agronomique - Niono .

Sawadogo A. 1994. Inventaire des nématodes associés au riz irrigué au sahel du Burkina et à l'Office du Niger au Mali. Rapport du groupe d'action riz irrigué sahel ADRAO.

Traoré M.F. 1972. Evaluation de la fertilité des sols du Mali en vases de végétation. Séminaire du 20 au 22 Mai. Ibadan - Nigeria 34 p.

Veldkamp, W.J.; A. Traoré; M.K. N'Diaye; M.K. Keita; B. Keita; et M. Bagayoko. 1991. Fertilité des sols du Mali. Mali-sud/Office du Niger. Interprétation des données analytiques des sols et des plantes. Cellule Agro-pédologie. Projet "Assistance au laboratoire des sols/AGP"

SOMMAIRE

AMELIORATION VARIETALE 01

1. EXPERIMENTATIONS EN STATION 02

1.1. Evaluation variétale 02

1.1.1. Essais d'hivernage 02

1.1.1.1. Essai comparatif de rendement 4ème stade de variétés tolérantes au froid 03

1.1.1.2. Essai comparatif de rendement 2ème stade n°1 des variétés introduites en 1991 06

1.1.1.3. Essai comparatif de rendement 2ème stade n°2 des variétés introduites en 1991. 07

1.1.1.5. Essais Préliminaires de rendement, Introduction 1992 10

1.1.2. Essais de contre saison froide et chaude 16

1.2. Création variétale 17

1.3. Production de semences 18

1.4. Conclusions 18

2. PROGRAMME HORS STATION 20

2.1. Essais multilocaux 20

2.2. Tests d'adoption variétale 25

AGRONOMIE 28

1. SUIVI DE L'EVOLUTION DE LA FERTILITE DU SOL ET DES RENDEMENTS SOUS RIZICULTURE CONTINUE. 29

1.1. Simple culture du riz (en semis direct) 29

1.2. Double culture du riz (avec repiquage) 34

2. ETUDE D'UNE ROTATION CULTURALE 40

3. ETUDE MISE AU POINT D'UNE FUMURE DE REDRESSEMENT . . 43

4. ETUDES DES TECHNIQUES CULTURALES 49

4.1. Essai dates de semis des pepinières 49

4.2. Etude de la durée optimale des plants en pepinière 53

4.3. Etude mode de préparation du sol. 57

4.4. Essai densité de semis X variétés 61

4.5. Essai semis à la volée dans l'eau 63

5. TEST MATIERE ORGANIQUE 82
6. TEST PHOSPHORE 84
7. TEST PHOSPHO-POTASSIQUE 89
8. ETUDE DIAGNOSTIC PRELIMINAIRE 95

DEFENSE DES CULTURES 101

ENTOMOLOGIE - PHYTOPATHOLOGIE 102

1. ETUDE DE L'INFESTATION DU RIZ PAR LES INSECTES ET LES MALADIES - INCIDENCE SUR LES RENDEMENTS EN ZONE OFFICE DU NIGER 102

2. BIOECOLOGIE DE POPULATIONS DES INSECTES FOREURS DE TIGE DU RIZ 111

3. ETUDE DE LA RESISTANCE VARIETALE DU RIZ IRRIGUE AUX INSECTES FOREURS DE TIGE 124

4. COMPORTEMENT MULTILOCAL DE VARIETES TOLERANTES AUX INSECTES FOREURS DE TIGE 128

5. ETUDE DE L'INFLUENCE DE LA DATE DE SEMIS SUR LE NIVEAU D'INFESTATION DU RIZ PAR LES INSECTES ET LES MALADIES 131

6. PROTECTION CHIMIQUE DU RIZ IRRIGUE CONTRE LES NUISIBLES 134

MALHERBOLOGIE 140

1. EVALUATION DE L'EFFICACITE DE QUELQUES HERBICIDES DANS LE DESHERBAGE DU RIZ IRRIGUE 140

2. EVALUATION DE L'EFFICACITE DU WHIP ET DU DUPLOSAN SUR LES ADVENTICES DU RIZ REPIQUE 145

3. ETUDE EN MILIEU REEL DE L'EFFICACITE DU GALLANT SUR LE RIZ SAUVAGE A RHIZOME 153

4. EVALUATION DE LA NUISIBILITE DES ADVENTICES DU RIZ . 156

5. ETUDE DE L'EFFICACITE DE CERTAINS HERBICIDES SELECTIFS CONTRE LES ADVENTICES ANNUELLES DU RIZ (TEST PNVA) . 167

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 169