

MINISTERE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

=====

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

=====

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE
AGRONOMIQUE NIONO

=====

EQUIPE SYSTEME DE PRODUCTION ET
GESTION DES RESSOURCES NATURELLES

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE – UN PEUPLE – UNE FOI

URDOC
BIBLIOTHEQUE
N° _____
Date: 03 / 7 / 03

**12^{EME} SESSION DU COMITE TECHNIQUE REGIONAL
DE LA RECHERCHE AGRONIQUE**

**RESULTATS ET PROJETS
D'ACTIVITES DE L'EQUIPE SYSTEME
DE PRODUCTION ET GESTION DES
RESSOURCES NATURELLES**

Boc
1591

Chef d'Equipe Mr Daouda KONE

Mai 2003

SOMMAIRE

Introduction :	2
1. Objectifs	2
2. Matériel et méthode	2
2.1. Choix des villages	2
2.2. Choix des exploitations	2
2.3. Collecte des données	3
2.4. Méthode d'évaluation du stock et du surplus de paddy	3
3. Résultats attendus	4
4. Point d'exécution technique	4
4.1. Calendrier effectif d'exécution :	4
4.2. Observations sur le déroulement des activités :	4
5. Résultats et discussions	4
5.1. Niveau du stock et du surplus de riz paddy commercialisable	4
5.2. Causes de l'insécurité alimentaire	6
5.3. La réduction des superficies	6
5.4. Taille démographique	7
5.5. Faiblesse des rendements	8
5.6. La variation du prix du riz	9
5.7. Faible capacité de gestion du stock de paddy	9
6. Conclusion	9
1. Introduction :	12
2. Objectifs:	12
3. Matériel et méthodes	13
4. Résultats	14
5. Conclusions et perspectives	17
Introduction	19
1. Objectifs	19
2. Matériels méthodes	20
2.1. Activité 1: tests de production fourragère	20
2.2. Activité 2- Tests d'utilisation fourragère	20
3. Résultatats et discussions	21
3.1. Rendements en fane	21
3.2. Production laitière	21
3.3. Rentabilité de la production laitière	22
3.4. Embonpoint des vaches et veaux	22

4. Conclusions et perspectives	23
Introduction.....	26
1. Evaluation des formules de fertilisation organo minérale en zone Office Niger	27
1.1. Objectif :	27
1.2. Site :	27
1.3. Matériels et méthodes :	27
1.4. Résultats et discussions	27
2. Test variétal en milieu paysan	29
2.1. Objectif :	29
2.2. Sites :	29
2.3. Matériels et Méthode:	29
2.4. Résultats et discussions.....	30
3. Rotation culturale.....	32
3.1. Objectif :	32
3.2. Sites :	32
3.3. Matériel et méthodes :	32
3.4. Résultats et discussions.....	32
4. Lutte intégrée contre les adventices du riz irrigué	35
4.1. Objectif:	35
4.2. Sites :	35
4.3. Matériel et méthodes.....	35
4.4. Résultats et discussion.....	36
4.4.1. Contre-saison 2002.....	36
4.4.2. Saison 2002	38
5. Test de rationnement des bœufs d'embouche et des vaches en lactation dans les exploitations agricoles productrices de riz dans la zone Office du Niger.....	40
5.1. Objectifs.....	40
5.2. Matériels et méthodes.....	40
5.3. Technologie d'embouche.....	40
5.4. Technologie de production laitière.....	41
5.5. Résultats.....	42
5.5.1. Test d'embouche.....	42
5.5.2. Test de rationnement des vaches en lactation	47
Proposition de programme 2003	51
1. Introduction :	55
2. Objectifs	55
3. Matériel et Méthode :	56

4. Choix des villages.....	56
4.1. Choix des exploitations.....	57
4.2. Résultats attendus :.....	57
4.3. Point d'exécution technique :.....	57
5. Résultats atteints :	58
5.1. Aperçu historique du crédit à l'Office du Niger	58
5.2. Endettement :.....	60
5.3. Causes de l'endettement :.....	62
6. Conclusion.....	64
1. Introduction	66
2. Objectifs visés par le projet.....	66
2.1 Objectifs à court terme :.....	66
2.2. Objectifs à long terme :.....	67
3. Résultats attendus	67
4. Matériels et méthodes :.....	67
4.1 Choix des sites.....	67
4.2 Collecte des données météorologiques.....	67
4.3 Diagnostic thématique sur la gestion de la fertilité.....	68
4.4 Caractérisation des sites tests (critères paysans de fertilité des sols).....	68
4.5 Identification de thème prioritaire pour les tests en milieu paysan.....	68
4.6 Protocole des tests de démonstration de micro doses d'engrais sur la production du mil dans les sites de démonstration	68
5. Résultats	69
5.1. Caractérisation des sites de recherche.....	69
5.2. Résultats des tests de micro doses d'engrais sur la production du mil dans les sites de recherche.....	73
6. Conclusion.....	74



TITRE DU PROJET:
Caractérisation et
fonctionnement des
exploitations agricoles en zone
office du Niger (SPR 29) :
l'insécurité alimentaire des
exploitations familiales en zone
Office du Niger

Introduction :

Le projet gestion des exploitations agricoles en zone Office du Niger s'inscrit dans le cadre du plan à long terme de la recherche agronomique du Mali. L'Office du Niger couvre 150 villages regroupés en cinq zones de production (Macina, Niono, Molodo, N'Débougou et Kouroumari), et le nouveau casier du Bévani. La superficie exploitée est d'environ 55.000 hectares pour la riziculture et qui contribue à près de 60 % de la production nationale.

L'étude couvre les zones de Niono, Molodo et N'Débougou qui comptent une population d'environ 80.000 habitants avec 6.000 exploitations agricoles pour une superficie estimée à 27.000 hectares en riziculture. Malgré le succès de l'intensification dans les trois zones ci-dessus citées, il reste difficile de prévoir l'avenir des exploitations agricoles.

Ainsi certains objectifs de l'intensification et de la production durable ne pourront être atteints que s'ils sont mis en relation avec les conditions de fonctionnement des exploitations agricoles.

Les données collectées au cours des trois premières années de l'étude ont permis de développer un outil conseil pour l'évaluation d'un coût de production consensuel du paddy. Cet outil est en phase de validation. Cette année, les résultats présentés dans ce document concernent l'évaluation des revenus des productions végétales des exploitations agricoles.

1. OBJECTIFS

L'objectif global assigné à l'étude est de développer un ou des outils simples et souples de gestion de l'exploitation agricole.

L'objet spécifique de ce chapitre est de savoir si la production actuelle permet de dégager un surplus de riz commercialisable?

2. Matériel et méthode

2.1. Choix des villages

Le choix des villages a tenu compte de l'état de l'aménagement des parcelles (type RETAIL, type ARPON et non-reaménagé), du degré d'intensification de la culture de riz, entre autre la proportion de la pratique de la double culture de riz. Il a tenu compte également de la position du village (situé au centre ou aux abords des casiers rizicoles, importance des hors casiers) et la diversité ethnique.

Dans la zone de Niono deux villages ont été choisis: Tissana (N9, réaménagement RETAIL avec planage) et Gnoumanké (Km 20, réaménagement ARPON sans planage). A N'Débougou le village Ringandé (réaménagement RETAIL, 1994) a été choisi; tandis qu'à Molodo le choix a porté sur Hamdallaye (non réaménagement).

2.2. Choix des exploitations

La classification paysanne des exploitations agricoles animée par l'équipe de l'ICRA en 1994 a été adoptée dans le cadre de l'étude de la gestion des exploitations agricoles. Cette classification est basée sur la prospérité des exploitations et

exécutée par les paysans mêmes. Les critères évoqués ont été les suivants: le niveau de l'équipement agricole, le niveau d'autosuffisance, la possession de cheptel et la taille de l'exploitation. Les exploitations de type I sont auto-suffisantes tandis que les autres ne le sont pas généralement. Dans chaque village, 10 à 15% des exploitations appartenant aux trois types est retenu pour des enquêtes sur les systèmes de culture et leur fonctionnement (tableau 1).

Tableau 1. Répartition des différents types d'exploitations par village selon la typologie paysanne.

Village/type d'exploitation	Tissana	Gnoumanké	Ringandé	Hamdallaye
Type I	2	2	2	2
Type II	5	2	3	2
Type III	3	4	4	4
Taille échantillon	11%	15%	12%	14%

Type I = exploitations bien équipées, autosuffisance alimentaire assurée toute l'année

Type II = exploitations moyennement équipées, autosuffisance alimentaire assurée sur 10 à 12 mois de l'année

Type III = exploitations non équipées, autosuffisance alimentaire assurée sur 6 à 9 mois de l'année

2.3. Collecte des données

Les données ont été collectées auprès des paysans des trois types d'exploitations ci-dessus indiqués à l'aide de fiches d'enquêtes. Les variables de suivi ont été : les spéculations cultivées, la superficie par sexe et par spéculation, les intrants utilisés, les productions, l'utilisation des revenus, la démographie et l'équipement. L'inventaire de la démographie et de l'équipement agricole a permis de caractériser les 3 types d'exploitations identifiées par les paysans eux-mêmes.

Les données sont collectées sur 8 parcelles collectives (8 exploitations) et sur les parcelles individuelles de 48 hommes et de 67 femmes, regroupées au sein de 33 exploitations. Il y a eu 45 exploitants de la classe I, 33 de la classe II et 38 de la classe III.

2.4. Méthode d'évaluation du stock et du surplus de paddy

Le stock de riz paddy est évalué à partir des données collectées sur la production de riz paddy de l'exploitation et les charges de production y afférentes.

Dans une seconde étape, le stock de paddy disponible pour l'exploitation a été évalué en enlevant de la production totale toutes les charges de production (coûts de production). L'appréciation de ce stock de riz est capitale car c'est de la gestion de ce dernier que dépend en grande partie la santé de l'exploitation (la sécurité alimentaire notamment).

En dernier lieu, la quantité de riz paddy nécessaire pour couvrir les besoins d'autoconsommation familiale a été estimée (300 kg paddy /personnes/an :source Office du Niger et enquêtes GEA,1998). L'enlèvement desdites quantités du stock de paddy disponible a permis de calculer le surplus commercialisable au sein l'exploitation (tableau 1).

3. Résultats attendus

Les résultats attendus sont les suivants:

- les contraintes sociales et économiques à l'adoption des innovations techniques et au développement des exploitations agricoles, par village et type d'exploitation sont identifiées;
- une base de données dans le cadre du suivi-évaluation est constituée;
- des actions futures de recherche, par type de village et type d'exploitation sont proposées;
- un outil de gestion de l'exploitation agricole, par type de village et type d'exploitation est élaboré et mis à la disposition des utilisateurs.

4. Point d'exécution technique

4.1. Calendrier effectif d'exécution :

Pour cette année les activités du projet ont concerné :

- la poursuite de la collecte des données auprès des exploitations échantillons ;
- le dépouillement et l'analyse des données sur la gestion du stock de riz paddy
- l'évaluation et l'utilisation des revenus générés de la vente du riz et des produits de maraîchage.

4.2. Observations sur le déroulement des activités :

Aucune difficulté majeure n'a été observée dans l'exécution du chronogramme des activités.

5. Résultats et discussions

L'insécurité alimentaire est devenue une donnée quasi-permanente au niveau de la majorité des exploitations de l'Office du Niger. Tous les ans, pendant les mois de juillet, août, septembre, les paysans notamment les plus petits, traversent une période très pénible de quasi-famine malgré une production de riz de plus en plus compétitive. Au cours de cette période les exploitants manquent de grain pour la consommation de la famille. Pour la campagne dernière, plus de 7% des dépenses des exploitants suivis était consacré à l'achats de céréale (mil notamment) (Gea,CTR2003).

5.1. Niveau du stock et du surplus de riz paddy commercialisable

L'analyse des résultats présentés dans le tableau 2 ci-dessus montre que les exploitations couvrent en général leur besoin consommation de la famille en riz .

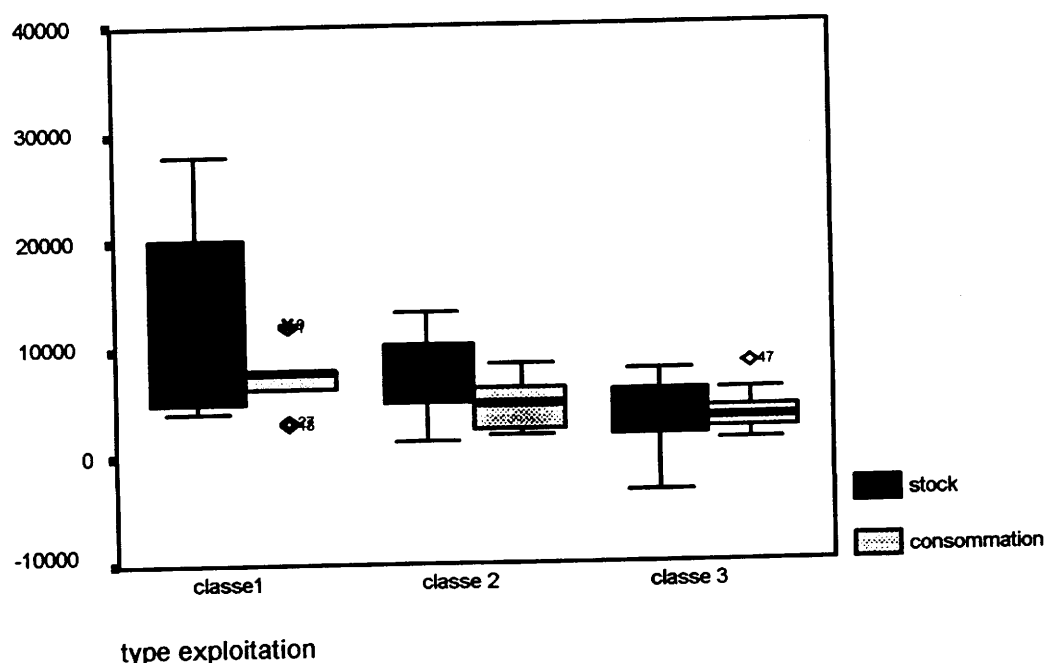
Mais ces chiffres cachent une grande disparité inter et intra classe. Environ 25 % des exploitations suivies dans le cadre de ce travail ont un déficit plus d'une tonne de paddy.

Tableau 2: Evaluation du surplus de paddy commercialisable au niveau des exploitations (kg).

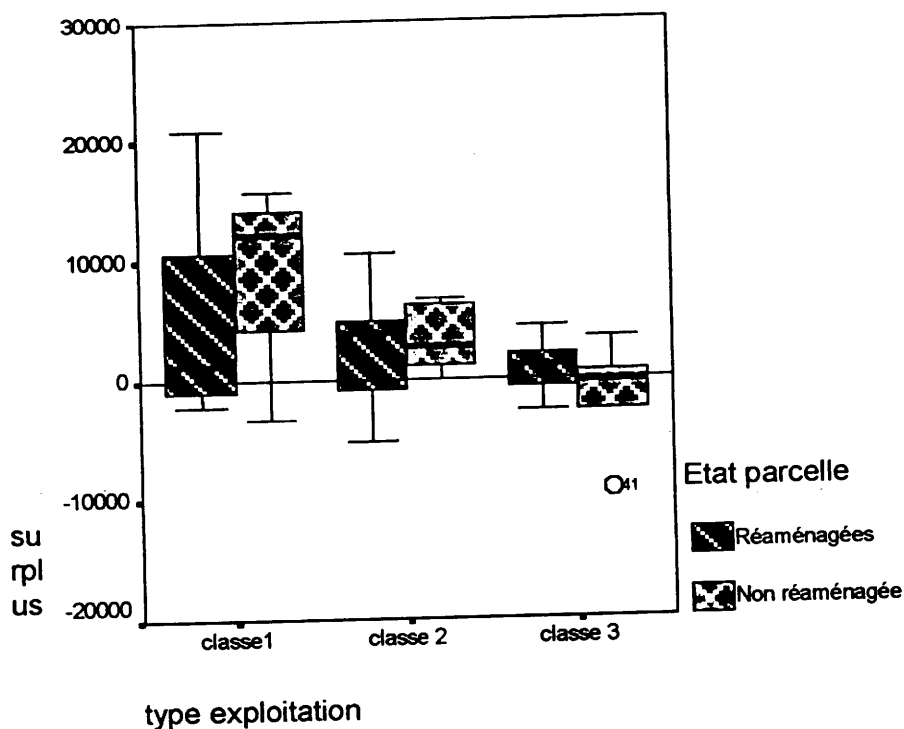
Type	Production totale (kg paddy)	Charges production (kg paddy)	Stock (kg paddy)	Autoconsommation (kg paddy)	Surplus (kg paddy)
classe 1	46 622	32 385	14 237	7 470	6 767
classe 2	19 496	11 763	7 733	4 617	3 116
classe 3	12 063	8 216	3 847	3 477	369
Moyenne	21 650	14 327	7 324	4 686	2 638

Suivant la typologie, ce sont les exploitants des classes 1 et 2 qui dégagent le plus de surplus de paddy commercialisable. Les exploitants de la classe 3 (petites exploitations) ne couvrent à peine la consommation familiale (Graphique 1 et 2).

Graphique n°1 : Niveau du stock et de l'autoconsommation familiale par classe d'exploitation



Graphique n°2 : Niveau du stock et de l'autoconsommation familiale suivant l'état du casier rizicole.



5.2. Causes de l'insécurité alimentaire

Les causes de l'insécurité alimentaire sont multiples. Elles sont liées à des facteurs externes (environnement socio-économiques et culturel) et des facteurs endogènes. Parmi les facteurs les plus importants on peut noter:

- la réduction de la superficie cultivée ;
- la croissance démographique ;
- le faible niveau des rendements ;
- la fluctuation du prix du riz ;
- le manque de maîtrise des outils et mécanismes de gestion de l'exploitation ;

5.3. La réduction des superficies.

Au cours des dix dernières années, le nombre de familles attributaires a été multiplié par 3 (5000 à 16 500). Au même moment, la superficie moyenne cultivée par famille est passée de 7,52 ha à 3,02 ha (Schéma directeur ON 2001). Les petites exploitations sont de plus en plus dominantes dans la zone de l'Office du Niger.

L'analyse de la courbe de concentration des superficies pour l'ensemble de l'Office du Niger en 98/99 indique une forte concentration des petites exploitations (69 % d'entre elles ne disposent en effet que de 4 ha au plus).

Pour les exploitants suivis dans le cadre du SEP, la situation du foncier est présentée dans le tableau 4. L'analyse des résultats montre que le morcellement des exploitations est une réalité dans toutes les zones de l'Office du Niger. Toutes les classes d'exploitations sont concernées par le morcellement. L'éclatement de l'exploitation serait une des raisons fondamentales de la réduction des superficies

familiales. L'éclatement des exploitations de la classe 3 a entraîné l'émergence de micro exploitations (taille inférieure à 0.5 hectares). La réduction des superficies exploitées pose, la question de la viabilité (faible capacité de survie).

Tableau 4 : répartition des superficies par type d'exploitation (ha)

	Minimum	Moyenne	Maximum
Classe 1	4,6	10,8	18,4
Classe 2	2,9	3,9	6,0
Classe 3	0,5	2,7	6,9
Moyenne	0,5	4,8	18,4

5.4. Taille démographique

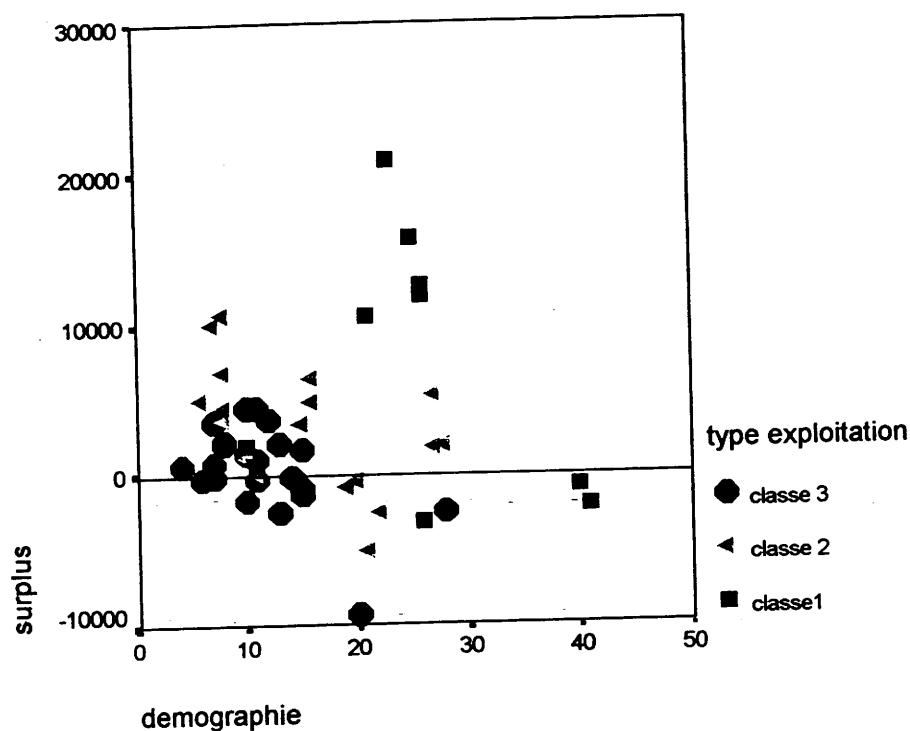
A l'Office du Niger, la riziculture et les activités de diversification pratiquées manuellement pour l'essentiel sont très exigeantes en main d'œuvre. Les besoins de la riziculture sont de l'ordre de 200 à 300 homme jour/ha contre 400 voire 500 pour les activités du maraîchage. Dans ce contexte la taille démographique est un facteur important pour l'exploitation rizicole. Elle détermine le nombre de personnes actives et donc la disponibilité du travail au sein de l'exploitation.

D'une manière générale, la taille démographique des exploitations a connu une croissance rapide (amélioration générale de la santé de la population et des conditions de vie). Pour les exploitations suivies dans le cadre de ce travail, la taille moyenne de la famille est d'environ 16 personnes (tableau 5).

Tableau 5: taille démographique de la famille

	Minimum	Moyenne	Maximum
Classe1	10	25	41
Classe 2	6	15	28
Classe 3	4	12	28
Moyenne	4	16	41

Les exploitations de la classe 1 ont enregistré le plus grand nombre de personnes. La population moyenne est d'environ 25 personnes et dépasse parfois les 40 individus. Concernant les classes 2 et 3, la population est plus réduite la moyenne se situant autour de 15 et 12 personnes.



L'analyse des résultats montre qu'il existe une relation statistique très significative ($\text{sig}=0,02$) entre la taille de l'exploitation et le surplus de paddy commercialisable.

Mais la relation n'est pas linéaire. Autrement dit, toutes les catégories d'exploitations peuvent ou pas couvrir les besoins de consommation si la taille reste dans une certaine limite (graphique).

5.5. Faiblesse des rendements

En dix ans, on a assisté à l'augmentation spectaculaire des rendements en zone Office du Niger passant, de 2,5t/ha à plus de 5t/ha en 1999, en raison principalement du passage du semi-direct au repiquage et de l'augmentation des doses d'engrais utilisées.

De nos jours ce niveau de rendement n'est pas toujours pas à la portée de tous les paysans tableau 6. Le non respect du calendrier agricole et la difficulté d'accès aux crédits intrants constituent des contraintes majeures.

Tableau 6: Rendement moyens des exploitations (kg/ha)

	Réaménagée	Non réaménagés	Moyenne
classe1	4 342	4 329	4 336
classe 2	5 218	4 727	5 054
classe 3	5 357	3 821	4 938
	5 129	4 288	4 860

5.6. La variation du prix du riz

L'étude IER/ON/URDOC sur le coût de production consensuel du paddy en zone Office du Niger (Y KONE, 2000) avait aussi établi les difficultés de satisfaction des besoins alimentaire de la famille en fonction du prix de vente du paddy. La simulation avait établi que plusieurs paysans étaient déficitaires en riz si le prix du paddy devient plus faible. Les principaux résultats obtenus lors de cette l'étude sont présentés dans le tableau 3 qui suit :

Tableau 3: Effectifs des exploitations excédentaires ou déficitaires, à différents niveaux de prix du paddy .

Type exploitation	90 Fcfa/kg		100 Fcfa/kg		125 Fcfa/kg	
	E	D	E	D	E	D
Grandes	19	3	21	1	22	0
Moyennes	11	8	13	6	16	3
Petites	10	11	13	8	16	5
Non résidents	8	8	9	7	12	4
Total	48	30	56	22	66	12

E= excédentaire, D=déficitaire.

L'étude avait conclu que la majorité des exploitations surtout les petites et les non-résidents devaient développer une bonne stratégie d'écoulement de la production. La diversification des activités (riziculture de contre saison, cultures maraîchères, productions animales ou la pêche) et des revenus sont devenus incontournables.

5.7. Faible capacité de gestion du stock de paddy

Le riz est l'aliment de base des exploitants de l'Office du Niger mis à part le M'Bèwani (système mil). Il est considéré à la fois comme une culture de rente, et une culture vivrière destinée à l'alimentation de la famille. Cette double fonctionnalité du riz (argent et nourriture) rend la gestion du stock du riz paddy particulièrement difficile pour l'exploitant.

La mauvaise gestion du stock du riz dans la zone Office est perceptible pendant la période de récolte de riz (Novembre, Décembre). En effet, pendant cette période, les quantités de riz cuisiné sont très souvent surestimées. Le surplus de la nourriture est régulièrement déversé dans les canaux d'irrigation par les femmes durant la nuit. Ce comportement traduit un manque de maîtrise des mécanismes de gestion du stock de riz et accroît l'insécurité alimentaire.

6. Conclusion

Aujourd'hui, la seule production du riz ne permet plus la reproduction des exploitations familiales en zone Office du Niger, surtout avec le morcellement des superficies. Les exploitants sont contraints de développer des stratégies pour une

allocation optimale des ressources de l'exploitation. Cette meilleure allocation va de
paire avec la diversification des activités de production et des revenus. Pour cela une
recherche dynamique sera nécessaire autour des principales activités de
diversification.

**TITRE DU PROJET :
AMELIORATION DE LA
SITUATION DES FEMMES EN
ZONE OFFICE DU NIGER
(SPR31) : Structure des
exploitations maraîchères des
femmes en zone Office du Niger**

1. Introduction :

Pour mieux cibler les actions en faveur des femmes, il s'avère indispensable d'analyser leur rôle au sein de l'exploitation. Cette analyse permettra non seulement d'identifier les contraintes liées aux activités génératrices de revenus monétaires ; mais aussi de lever ces contraintes par des actions concrètes aboutissant à des stratégies de développement orientées vers la promotion socio-économique des femmes au sein des exploitations agricoles de l'Office du Niger.

Les nombreuses études réalisées en zone Office du Niger ont toutes dénoncé, la faible prise en compte des préoccupations de la femme. C'est pour corriger cette faiblesse que le projet « amélioration de la situation des femmes au sein des exploitations en zone Office du Niger » a été initié pour identifier les actions de développement et stratégies à adopter afin de réduire cette discrimination. La phase étude diagnostique a permis d'identifier les activités génératrices des revenus et les contraintes qui y sont afférentes. Le présent rapport analyse la structure des exploitations maraîchères des femmes en zone Office du Niger.

2. Objectifs:

Les objectifs ici présentés sont ceux du projet à son origine.

Objectif général

L'objectif général de l'étude est d'améliorer la situation des femmes au sein des exploitations en zone Office du Niger.

Objectifs spécifiques :

Les objectifs spécifiques assignés à l'étude sont :

- identifier le rôle des femmes au sein des exploitations agricoles de l'Office du Niger,
- inventorier les activités des femmes dans les différentes zones,
- identifier le rôle des différentes catégories sociales,
- déterminer les contraintes liées à la promotion des activités génératrices de revenus monétaires pour les femmes,
- identifier les caisses rurales susceptibles de favoriser la promotion des activités menées par les femmes,
- et identifier un système d'encadrement spécifique pour la promotion des activités féminines en zone Office du Niger.

Les objectifs spécifiques assignés à la présente étude traitant de la structure des exploitations maraîchères des femmes en zone Office du Niger sont :

- identifier le statut et la position des femmes dans l'exploitation ;
- identifier les types de parcelles rizicoles
- identifier les soles maraîchères de l'exploitation ;
- déterminer les modes d'acquisition des terres par les femmes
- proposer des solutions d'amélioration aux contraintes spécifiques de mise en culture maraîchères des parcelles de l'exploitation .

3. Matériel et méthodes

Les données ont été collectées auprès des femmes de quatre villages du projet caractérisation et fonctionnement des unités de productions agricoles en zone Office du Niger (spr29). Il s'agit des villages de Tissana (N9) et Gnoumanké dans la zone de production de Niono, Hamdallaye et Ringandé dans les zones de Molodo et N'Débougou.

Au niveau de chaque village dont les caractéristiques figurent au tableau n°1, les trois types d'exploitation (communément appelés classes) identifiés dans les études antérieures ont été soumis aux questionnaires élaborés sur les éléments de structure et de gestion de l'exploitation. En plus, des questionnaires spécifiques ont été adressés aux femmes de ces différentes exploitations pour une analyse structurelle plus approfondie qui cadre avec leurs activités de productions maraîchères. C'est ainsi que, les aspects tels : le statut de la femme dans l'exploitation, sa position, l'utilisation des terres, le mode d'acquisition de ces terres, les contraintes et solutions paysannes sont les éléments du questionnaire spécifique administré aux femmes.

Les résultats obtenus ont été analysés par rapport soit aux classes identifiées soit en confondant toutes les classes, et non par rapport aux villages d'enquête ou aux zones ; puisque ce sont ces trois types d'exploitation qui caractérisent au mieux le niveau de prospérité des exploitations d'une manière générale dans les différentes zones de production à l'Office du Niger.

Tableau 1 : Répartition des différents types d'exploitations par village selon la typologie paysanne.

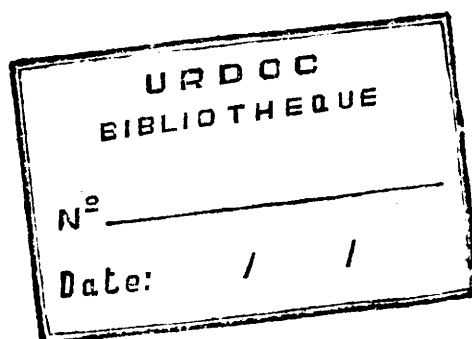
Village/type d'exploitation	Tissana	Gnoumanké	Ringandé	Hamdallaye
Type I	15 (2)	17 (2)	8 (2)	14 (2)
Type II	47 (5)	12 (2)	27 (3)	13 (2)
Type III	25 (3)	24 (4)	39 (4)	29 (4)
Total	87 (10)	53 (8)	74 (9)	56 (8)
Taille échantillon	11%	15%	12%	14%

Le chiffre entre parenthèse indique le nombre d'exploitations suivies.

Type I = exploitations bien équipées, autosuffisance alimentaire assurée toute l'année

Type II = exploitations moyennement équipées, autosuffisance alimentaire assurée sur 10 à 12 mois de l'année

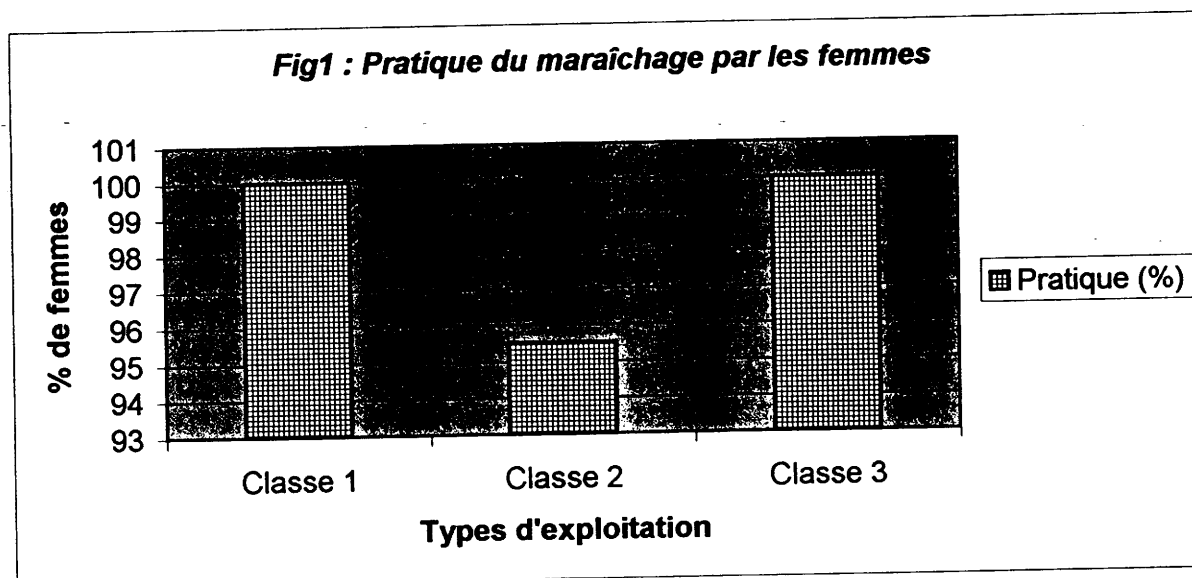
Type III = exploitations non équipées, autosuffisance alimentaire assurée sur 6 à 9 mois de l'année



4. Résultats

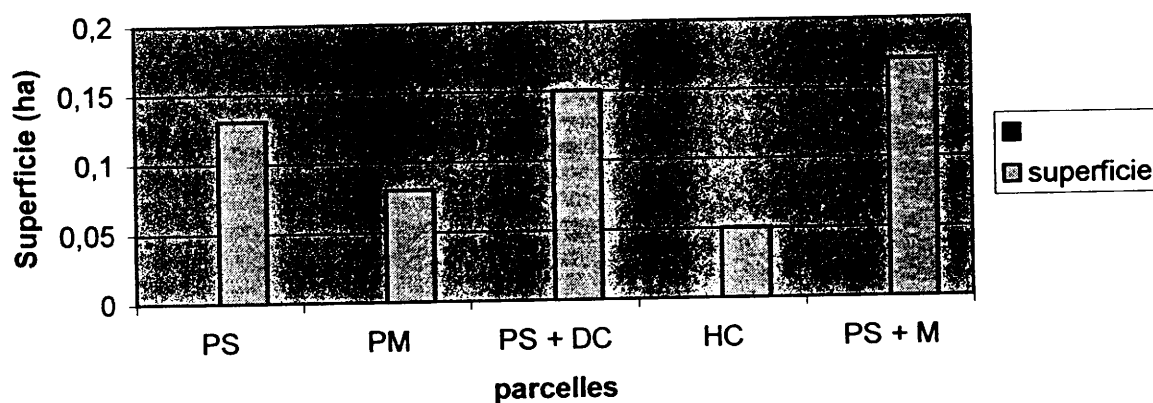
Les résultats obtenus ont été appréciés en utilisant d'abord des analyses relatives exclusivement aux femmes pour mieux comprendre leur intervention au niveau de l'exploitation et ensuite en intégrant certains éléments de structure de l'exploitation en vue de prévoir les actions futures d'intervention.

L'analyse de l'activité du maraîchage en zone Office du Niger indique que toutes les femmes des exploitations agricoles pratiquent le maraîchage (fig :1). En effet, de toutes les femmes interrogées, 100% d'entre elles font le maraîchage au niveau des classes 1 et 3 contre 96% pour la classe 2.



Les types de parcelles utilisées varient d'une exploitation à une autre. D'une manière générale, toutes les parcelles de l'exploitation peuvent être utilisées pour le maraîchage en plus des parcelles maraîchères dites proprement (fig 2). Les parcelles de simple et double culture du riz sont fortement sollicitées en terme de superficie utilisée par les femmes. Ceci s'expliquerait par l'insuffisance des parcelles dites maraîchères au niveau des exploitations voire des villages.

Fig 2 : Parcelles utilisées par les femmes



PS = parcelle simple culture de riz ; PM= parcelle exclusivement maraîchère
 DC= parcelle de double culture de riz ; HC = hors casier ; CM = culture maraîchère

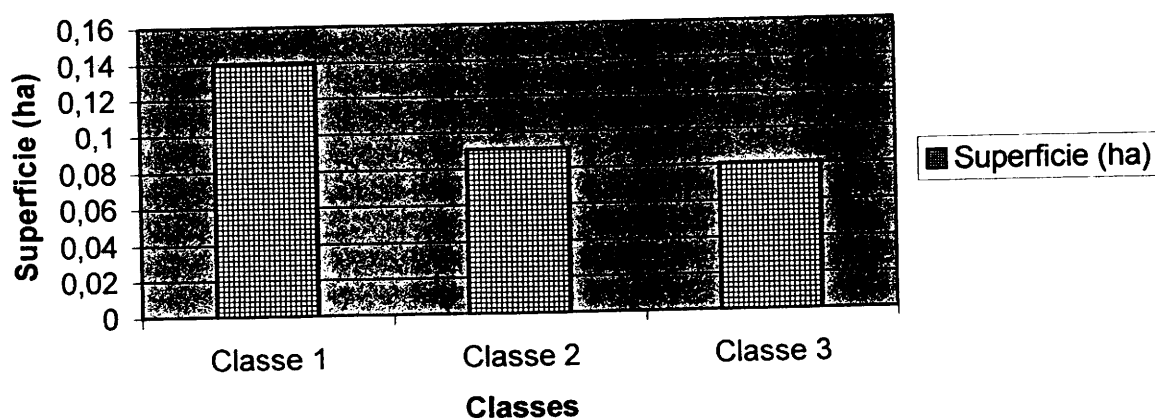
Les spéculations maraîchères cultivées par les femmes sur ces différentes parcelles ou soles sont constituées par l'oignon (qui constitue la spéculation la plus importante), la tomate, le gombo et la laitue (tableau 2). Les superficies moyennes cultivées varient suivant la position des femmes dans l'exploitation. Ainsi, on peut remarquer que même la mère du chef d'exploitation pratique le maraîchage même si elle exploite en moyenne de petite superficie en comparaison à celles cultivées par les épouses et les belles filles du chef d'exploitation. Les épouses les plus jeunes bénéficient de plus de superficies certainement lié à leur jeunesse relative (tableau 2).

Tableau 2 : Superficie moyenne cultivée suivant la position de la femme dans l'exploitation

Superficie moyenne suivant la position de la femme				
Position	super oignon (ha)	super tomate	super gombo	super laitue
Epouse1CE	0,121	0,003	0,001	0
Epouse2CE	0,13	0,004	0	0
Epouse3CE	0,138	0	0	0,075
Epouse4CE	0,14	0,015	0	0
Epouse1frèreCE	0,098	0,003	0	0
Belle fille CE	0,107	0	0,007	0
Mère CE	0,049	0	0	0
Fille CE	0,131	0	0	0

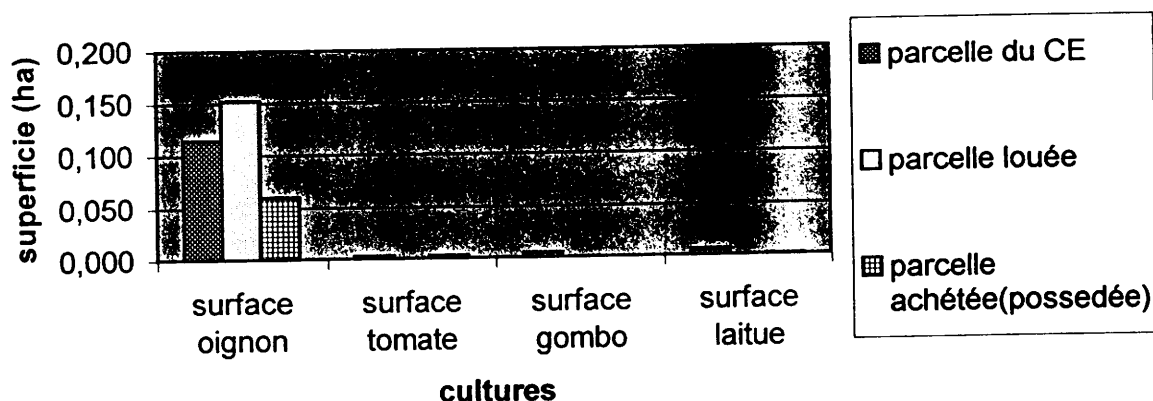
Au regard de l'importance de la culture de l'oignon dans les exploitations agricoles de l'Office du Niger, cette spéculation a particulièrement retenu l'attention en terme de superficie en fonction des différentes classes d'exploitation. Aussi, il peut être noté que les superficies moyennes exploitées par les femmes diminuent au fur et à mesure qu'on va de la classe 1 à la classe 3. Ainsi, la superficie moyenne cultivée par les femmes de la classe 1 est de 0.14 ha contre 0.09 pour la classe 2 et 0.08 pour la classe 3 (fig 3).

Fig 3 : Superficie moyenne (ha) d'oignon par classe



Les différentes parcelles maraîchères exploitées par les femmes sont acquises principalement soit à partir du chef d'exploitation soit à partir de la location (fig 4) ; les achats ne représentant qu'une infime partie.

Fig4 : Mode d'acquisition des parcelles maraîchères par les femmes de l'exploitation



La proportion des superficies louées par les femmes pour le maraîchage est la plus importante comparée aux autres modes d'acquisition des parcelles. L'acquisition de parcelle par la location limite les capacités productives des femmes. En effet les parcelles fumées par les femmes sont constamment convoitées par les hommes et qui les font déplacées d'un site à l'autre tous les ans. Il est nécessaire d'étudier ce problème à partir du disponible de terre au niveau des différentes classes d'exploitation (tableau 3). Ceci pose d'emblée un problème de gestion des parcelles de l'exploitations agricoles à l'Office du Niger. En effet, avec l'intensification des productions agricoles et la lutte contre la pauvreté, la stratégie de diversification des cultures en vue de générer des revenus supplémentaires devraient permettre la promotion socio-économique des différentes catégories sociales de l'exploitation.

Tableau 3 : Superficie moyenne par classe et par types de cultures

Spéculation Classes	Superficie simple culture	Superficie double culture	Superficie maraîchère	Superficie hors casier	Total superficie moyenne
Classe 1	8.22	1.21	1.19	1.53	12.15
Classe 2	3.68	0.48	0.31	0.16	4.63
Classe 3	2.17	0.35	0.18	0.14	2.84

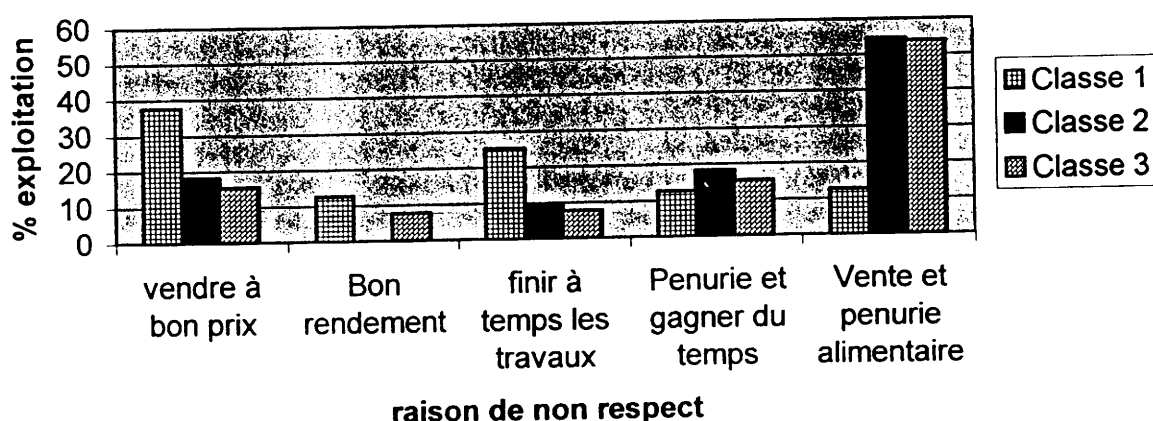
Le calendrier agricole jadis en vigueur à l'Office du Niger permettait aux cultures maraîchères de boucler leur cycle végétatif. A ce titre, il permettait la culture des différentes spéculations même sur les parcelles de contre saison. Mais ce calendrier aujourd'hui semble être bouleversé au niveau de toutes les zones de l'Office du Niger.

Ainsi, les cultures de saison s'installent déjà en mai voire en avril pour être récoltées à un moment où les femmes ne sont pas encore disponibles pour l'installation des

cultures maraîchères; si bien que les espaces rizicoles disponibles ne peuvent être exploités conformément au cycle de la culture principale qu'est l'échalote. Les raisons du non respect de calendrier généralement évoquées par les chefs d'exploitations sont multiples et varient d'une classe à une autre et suivant les objectifs de production (fig 5).

Plus de 50% des exploitations de la classe 2 et 3 expliquent surtout le non respect du calendrier par la pénurie alimentaire tandis que la vente du paddy à un prix plus rémunérateur semble être l'objectif des exploitations de la classe 1. Ces deux raisons s'expliquent aisément par le fait que les exploitations de la classe 2 et 3 ne sont pas auto-suffisantes, alors que la classe autosuffisante (12 mois) aspirent à plus d'argent. En plus des raisons ci-dessus indiquées, il en existe d'autres telles : finir les travaux champêtres à temps surtout chez les exploitations de la classe 1.

Fig 5 : Raisons du non respect du calendrier par classe



5. Conclusions et perspectives

L'analyse de la structure des exploitations maraîchères des femmes en zone Office du Niger a permis de mettre en évidence la faiblesse des superficies exploitées par les femmes au sein des exploitations. Cette faiblesse n'est pas liée à celle de la disponibilité des terres au niveau des différentes classes d'exploitations, mais plutôt à un problème de gestion des terres de l'exploitation. En effet, la majorité des superficies sous cultures proviennent de la location des terres par les femmes. Ceci pose un problème de gestion des différentes parcelles de l'exploitation qu'il s'agisse des parcelles de saison (simple culture) ou des parcelles de contre saison voire même les hors casiers ou parcelles maraîchères.

Au regard de la disponibilité des terres dans les trois classes d'exploitation, il est nécessaire de repenser le système de gestion des différentes soles au sein de la famille pour faciliter l'accès des femmes à la parcelle maraîchère. Cette gestion devrait désormais tenir compte des capacités de l'exploitation en terme de superficies et de système de culture ; gestion qui devrait aboutir à un assolement en vue d'augmenter la disponibilité des terres propices aux activités des femmes génératrices de revenus monétaires orientées essentiellement vers le maraîchage.

**TEST D'INTRODUCTION DE
LEGUMINEUSES FOURRAGERES
ET DE VALORISATION DE LA
PAILLE DE RIZ DANS LA ZONE DE
L'OFFICE DU NIGER**

INTRODUCTION

Les ressources fourragères disponibles en saison sèche dans la zone Office du Niger (ON) sont constituées essentiellement de paille de riz de faible valeur alimentaire. L'augmentation sans cesse du cheptel des paysans, l'invasion de la zone par les animaux transhumants dès la fin des récoltes à la recherche de l'eau et la pratique de brûlis de la paille de riz qui tend à se généraliser dans la zone, ont conduit à une situation où la disponibilité en paille ne peut plus assurer à elle seule une bonne productivité des troupeaux. L'amélioration de la situation fourragère devient alors une nécessité par l'utilisation de sous-produits agro-industriels comme le tourteau de coton ou l'Aliment Bétail Huicoma (ABH) qui ont une bonne teneur en azote et en énergie. Une telle option est réalisable dans la zone peri-urbaine de Niono pour la production de lait ou de viande. La paille de riz pourra être ainsi valorisée en la combinant à ses sous produits. Chez les agro-pasteurs de la zone ON, le manque de moyens financiers empêche la plupart des exploitations à payer ces suppléments. L'alternative pour une amélioration des productions animales chez ces dernières est alors l'introduction de légumineuses fourragères singulièrement les variétés de niébé mixtes. Récoltées à de bonnes dates, celles-ci ont des qualités nutritionnelles appréciables pour le bétail. Au regard des résultats obtenus par la recherche, le dolique, le macroptilium et les variétés mixtes de niébé pourront être cultivés en contre saison dans la zone sans empiéter sur le calendrier de la riziculture de saison renforçant ainsi la durabilité de son système de production. En plus, la contribution du niébé mixte à l'amélioration de la fertilité des sols et de l'alimentation humaine justifie largement son introduction en zone Office du Niger.

Le projet vise alors à intégrer dans le système de production riz des légumineuses fourragères et des variétés mixtes de niébé adaptées et à mieux valoriser la paille de riz en la combinant soit aux fanes de légumineuses cultivées ou aux sous produits agro-industriels en fonction des objectifs de production animale des agro-éleveurs. Les activités de cette campagne 2002 (3^{ème} et dernière année du projet) ont porté sur les tests de production fourragère et de valorisation de la paille de riz pour la production laitière. Dans ce rapport sont présentés les résultats afférent à ces activités.

1. OBJECTIFS

Objectif général

Améliorer la disponibilité fourragère en vue d'intensifier les productions animales dans la zone de l'Office du Niger.

Objectifs spécifiques

- intégrer dans le système de production riz des légumineuses fourragères et des variétés mixtes de niébé adaptées;
- adapter des rations en fonction des objectifs de production animale des agro-pasteurs de la zone.

2. MATERIEL ET METHODES

Le projet de recherche comprend deux activités : des tests de production fourragère et des tests d'utilisation fourragère.

2.1. Activité 1: tests de production fourragère

Matériel végétal

Le test de production fourragère des deux premières années du projet ont porté sur deux cultures fourragères (*Dolichos lablab* et *Macroptilium lathyroides*) et sur deux variétés mixtes de niébé (Sangaranka-IT89DK6245 et Djèmani- PLB-22). Le choix des paysans s'étant porté sur les 2 variétés de niébé, le test de cette année a porté uniquement sur celles-ci.

Echantillonnage (zones, villages et exploitations)

Le test a eu lieu dans les zones de production rizicoles de Niono et de N'Débougou. Dans chacune de ces zones, les 2 villages choisis par l'encadrement depuis la première année du test (N4, N7 dans la zone de Niono et B1, B2 dans celle de N'Débougou) de même que les quatre paysans volontaires par village (16 paysans) ont été maintenus.

Conduite des cultures

La pratique paysanne a été retenue pour l'installation des cultures (semis par poquet sur billons) et pour leur entretien (désherbage manuel) sous la supervision des techniciens. Chaque paysan a eu à cultiver une seule variété de niébé sur 0.25 ha dans les parcelles de riziculture de contre saison à la densité de 30 kg/ ha de semence pour chacune des deux variétés. Chaque parcelle a reçu une application de phosphore à raison de 100 kg / ha de Di-Ammonium Phosphate (DAP). Les observations ont porté sur les rendements en fanes et en graine des 2 variétés de niébé (carrés de rendement).

2.2. Activité 2- Tests d'utilisation fourragère

Cette activité se compose de 2 opérations. La première est relative au test de rations à base de paille de riz complémentée par les fanes de légumineuses produites en fonction de l'objectif de production animal visé par le paysan (test en milieu paysan). La seconde opération vise l'amélioration de la valeur alimentaire de la paille de riz par l'adjonction de concentrés en vu de la production laitière chez les éleveurs péri-urbains.

*** opération 1: tests en milieu paysan**

Pendant la première année du projet, les paysans ont été enquêtés afin de cerner la stratégie d'utilisation des fourrages produites (espèces ou catégories animales bénéficiaires, quantités distribuées par jour, moments de distribution).

Au regard de cette stratégie d'utilisation et par rapport aux objectifs de production animale visés par les paysans (embouche des petits ruminants, productions de lait

ou de viande bovine, conditionnement physique des bœufs de labour), des rations économiques incluant la paille de riz et les fourrages des dites cultures devraient être testées chez ceux-ci pendant cette campagne. Le nombre des animaux à soumettre aux tests dépendrait de la volonté des paysans et des quantités de fourrage produites. Le test n'a pu être conduit à cause de la stratégie d'utilisation fourragère des paysans. En effet, chez un même paysan, les fourrages produites ont été destinés à plusieurs espèces ou catégories animales à la fois. Compte tenu de cet objectif non précis pour l'utilisation des fourrages et les quantités limitées de ceux-ci, le test d'utilisation fourragère chez les paysans n'a pu être conduit comme prévu.

*** Opération 2: test en zone péri-urbaine**

Une des rations pour la production de lait déjà éprouvée en station et qui s'est avérée économiquement rentable a été testée chez 8 éleveurs s'occupant de la production laitière autour de la ville de Niono (quartiers de Sorowéle, village de Nango).

Le test a porté sur 22 vaches en début de lactation de numéro de vêlage compris entre 2 et 4 réparties en deux lots randomisés de 11 têtes chacun en fonction de leur production laitière du premier jour de contrôle. Toutes les vaches étaient conduites le jour au pâturage et recevaient chacune à leur retour des suppléments composés en moyenne de 4 kg de paille de riz, 4 kg de son de riz et 1 kg d'aliment bétail (vaches du lot témoin) ; 2 kg de paille de riz, 3 Kg de son de riz, 2 kg d'ABH et un complément minérale distribué à volonté (vaches du lot expérimental). Les vaches étaient traitées uniquement les matins et les observations ont porté sur la production laitière mesurée chaque semaine et sur l'état d'embonpoint des couples vache/veau estimé par simple observation des éleveurs à la fin du test. Le test a duré 12 semaines (du 27 Décembre 2002 au 22 Mars 2003).

3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les quantités de graines récoltées n'ayant pas été évaluées, les résultats portent sur la production de fanes des 2 variétés de niébé cultivées, la production laitière des vaches, sa rentabilité et sur l'état d'embonpoint des couples vache/veau.

3.1. Rendements en fane

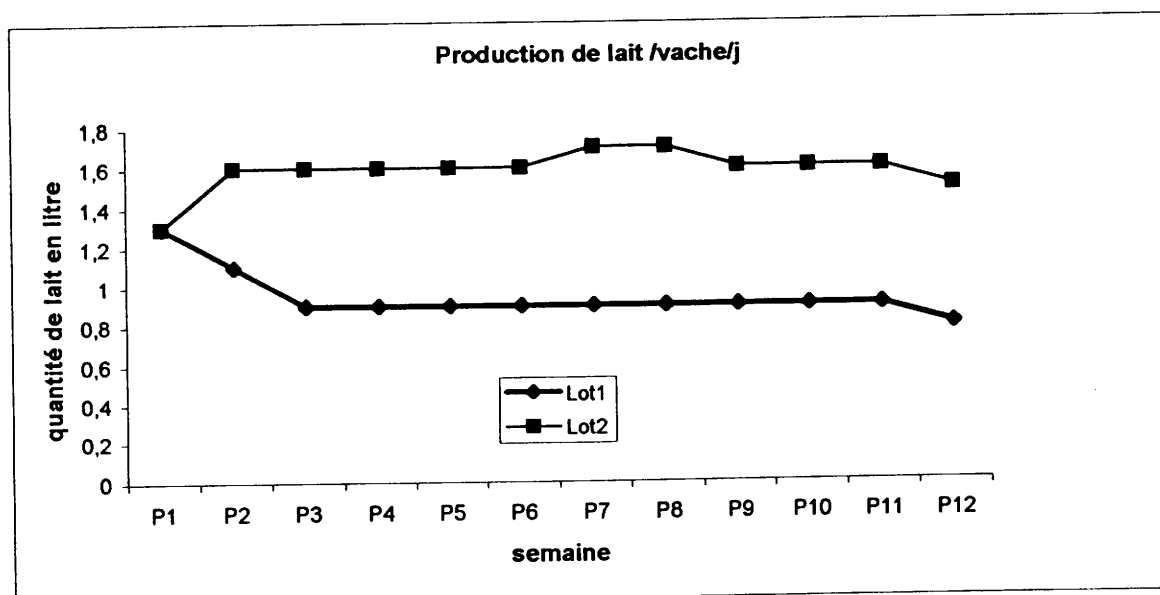
Les productions en fane des deux variétés de niébé n'ont pas été significativement différents ($p > 0.05$): 2.9 tonnes de matière sèche par ha pour la variété Sangaranka et 2.5 pour la variété Djèmani. Elles sont proches de ceux obtenus en station sur les 2 variétés et montrent à suffisance que celles-ci pourront être retenues pour une amélioration de la disponibilité fourragère dans les zones de l'Office du Niger.

3.2. Production laitière

La production moyenne journalière de lait obtenue en une seule traite a été significativement plus importante chez les vaches soumises au supplément à tester par rapport à leur homologue du lot témoin. Elle fut en moyenne de 1 ± 0.5 litre par vache du lot témoin contre 1.6 ± 0.4 litres par vache du lot expérimental.

Le supplément testé a permis d'améliorer de façon significative la production du lait par rapport à la pratique paysanne pendant toute la durée du test (Cf. Figure 1)

FIGURE 1 : Evolution de la production laitière (en litre par vache et par jour) des 2 lots



Lot1 : pratique paysanne de supplémentation

Lot2 : pratique proposée par la recherche

3.3. Rentabilité de la production laitière

Les suppléments testés ont permis d'améliorer la production laitière des vaches de 60% par rapport à la pratique des éleveurs. Une telle amélioration de la production laitière a engendré en 3 mois un bénéfice net de 7 590 Fcfa pour chaque vache soumise au supplément testé contre 4 500 Fcfa par vache du lot témoin (cf. tableau 1).

3.4. Embonpoint des vaches et veaux

Elle s'est aussi traduite par une amélioration de l'embonpoint des vaches soumises au suppléments testés et de leur veaux par rapport à celles soumises à la pratique de supplémentation des éleveurs qui entraîne souvent un gaspillage d'aliment (paille et son de riz distribués souvent à volonté aux animaux). Les quantités de suppléments testées par la recherche doivent être conseillées aux éleveurs et des fiches techniques seront produites à cet effet.

TABLEAU 1 : Evaluation des coûts et bénéfices des deux pratiques de supplémentation des vaches laitières

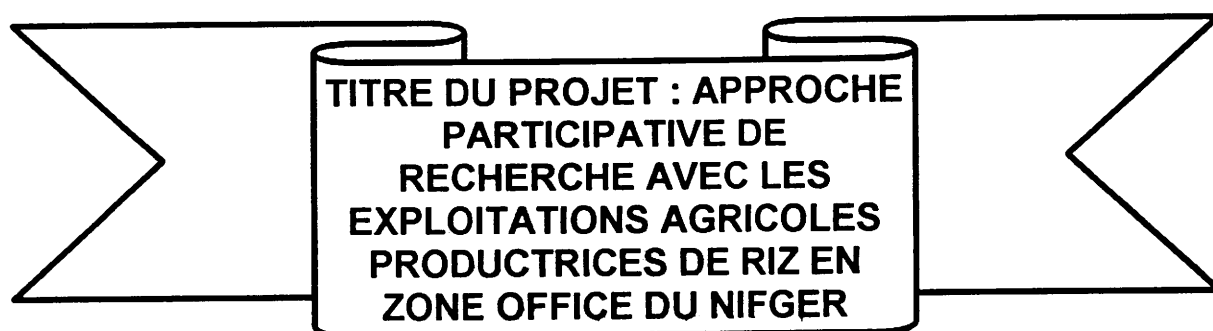
Evaluation des coûts et bénéfices	Lot1 (témoin)	Lot2 (expérimental)
Coût de la ration (Fcfa/jour)	200	265
Production (litre/vache/jour)	1	1.6
Coût de revient (Fcfa /litre de lait	200	166
Prix de vente du lait (Fcfa/litre)	250	250
Bénéfice (Fcfa/vache/jour)	50	84
Bénéfice (Fcfa/vache/3 mois)	4500	7590

4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Malgré certaines difficultés relatives à la gestion de l'eau (excès ou insuffisance d'eau) et aux dégâts causés par les animaux en divagation, l'introduction des 2 variétés testées peut être recommandée dans les zones de l'Office du Niger à cause de leur production élevée de biomasse. En effet, la nécessité de produire du fourrage au niveau des exploitations se fait sentir de plus en plus dans la zone. La diversification des cultures qui tend à se développer dans les casiers rizicoles pendant la contre saison, donne la possibilité aux cultures fourragères de se maintenir à coté des spéculations comme le riz et les cultures maraîchères. Une telle cohabitation entre ces différentes spéculations permettra de résoudre le problème d'eau au niveau des cultures fourragères et protégera celles-ci contre les dégâts occasionnés par les animaux en divagation pendant la saison sèche. Pour une bonne production de biomasse, une meilleure préparation du sol, une densité plus élevée de semis, et une irrigation mieux contrôlée devront être conseillées aux paysans.

La production de lait en saison sèche dans la zone péri urbaine de Niono n'est possible sans l'utilisation de suppléments. Ces derniers ne doivent pas se limiter uniquement à la paille et au son de riz malgré leur disponibilité élevée dans la zone qui ont une faible teneur en azote. Cette faiblesse en azote de ces suppléments limite la production laitière. L'adjonction de 2 kg d'ABH qui est riche en azote à 3 kg de son de riz non vanné par vache et par jour comme complément des parcours et de la paille permet une augmentation notable de la production de lait en saison sèche avec comme conséquence une amélioration du revenu monétaire des éleveurs de la zone péri-urbaine de Niono. Une telle technologie doit être conseillée aux utilisateurs de la zone car donnant le meilleur taux de rentabilité par rapport à la pratique paysanne. Cependant, l'effet de tels suppléments serait encore plus intéressant s'ils avaient été distribués aux vaches dès leur mise bas. En effet, au début du test, la courbe de lactation de la plupart des vaches était déjà à leur plateau. Une supplémentation dès la mise bas aura comme effet l'augmentation de

la période du pic de la lactation et la persistance de la phase plateau pendant un temps relativement long entraînant ainsi une amélioration notable de la quantité de lait produite pendant la durée de la lactation. Une telle stratégie de supplémentation permettra de maximiser la production de lait par le rallongement des ces deux périodes. Pour ce faire à défaut de commencer la supplémentation pendant le dernier tiers de la gestation, l'éleveur doit la conduire dès la mise bas. Dans de telles conditions le supplément composé de 3 kg de son de riz et de 2 kg d'ABH permettra aux éleveurs péri -urbain d'augmenter de façon substantiel le revenu tiré de la vente de leur lait.



Introduction

Les résultats de l'étude diagnostique (ESP /GRN ; 2001) menée auprès des exploitations productrices de riz dans la zone de l'Office du Niger ont révélé que le maintien sinon l'amélioration de la fertilité des sols, la lutte contre les adventices, l'élargissement de la gamme variétale, l'alimentation des animaux s'inscrivent parmi les actions prioritaires dont elles sont obligées d'y faire face pour maintenir leur niveau de production agricole.

En ce qui concerne la fertilité des sols, cette prise de décision des paysans s'avère fondée si l'on se réfère aux nombreux résultats d'analyses de sols effectuées au cours de ces quinze dernières années et des essais de longue durée sur l'application de la fumure minérale seule sur le sol. En effet, ces résultats ont montré que le taux de matière organique dans les sols cultivés est très faible (0,5 à 0,6 % sur sols sableux) . Sur les dispositifs expérimentaux de longue durée qui comparent les traitements engrais chimiques avec ou sans fumier, seule la synergie fumure minérale /matière organique permet d'obtenir les plus forts rendements continus avec maintien des teneurs en matière organique sur les sols bien travaillés et drainés (PRI, 1998). Selon beaucoup d'auteurs, la chute constante du taux de la matière organique n'est compensée que dans les cas d'apports réguliers et importants des résidus végétaux toujours supérieurs aux seuls résidus culturaux. Compte tenu du faible taux de la matière organique dans le sol, il faudra attendre des années avant que le taux d'humus s'installe à un niveau où les pertes par minéralisation (de l'ordre de 2 % par an) soient en équilibre avec les additions de matière organique fraîche ; notamment les racines et de la paille enfouie. Par conséquent, il faut de fortes doses (10 à 50 tonnes/ha) de résidus de récolte enfouis pour avoir des effets positifs à court terme; de telles quantités ne sont pas disponibles auprès des exploitations agricoles. Les amendements humifères (compost, fumier de parc etc..) deviennent alors nécessaire pour raccourcir ce temps d'équilibre.

Dans le domaine de l'élevage, la mise en état des bœufs de labour avant la campagne agricole et le rationnement des bœufs d'embouche et des vaches en lactation par l'utilisation des différents produits et sous-produits agricoles préoccupent les producteurs. L'émergence de petites unités de transformation de lait a permis de donner aux agro-pasteurs un engouement certain pour la production de lait.

Les technologies disponibles au niveau de la recherche pour résoudre les problèmes ci-dessus cités ont été identifiées et testées dans les zones de Macina, Niono et de N'Débougou (précisément dans les villages de Zirakoro, de Moussa Wèrè et ND8 BoiBoi). Il s'agit des :

- tests sur différentes formules de fertilisation organo minérale sur le rendement dans le cadre de la monoculture du riz ;
- l'introduction de trois variétés de riz à haut potentiel de rendement ;
- tests sur différentes formules de fertilisation organo minérale sur le rendement dans le cadre de la rotation culture maraîchère sur riz ;
- tests sur les herbicides confirmés en station dans la lutte contre les adventices annuelles du riz irrigué;
- et les tests de rationnement des bœufs d'embouche et des vaches en lactation

Le présent document donne la synthèse des résultats obtenus des différentes technologies testées dans les trois sites retenus et les principales conclusions tirées après deux années d'expérimentation pour certaines d'entre elles.

1. Evaluation des formules de fertilisation organo minérale en zone Office du Niger

1.1. Objectif :

Evaluer l'effet de différentes formules de fertilisation organo minérales sur le rendement du riz irrigué et le sol.

1.2. Site :

Le test a été conduit dans les zones de Macina et de Niono précisément dans les villages de Zirakoro et de Moussa Wèrè.

1.3. Matériels et méthodes :

La variété de riz utilisée est Kogoni 91 1 et deux types de fertilisations ont été adoptés : Celle organique constituée du fumier de parc et la fertilisation minérale constituée d'urée et du DAP.

Méthodes :

Les traitements ont été les suivants :

T1= 220kg/ha urée + 75 kg /ha DAP+ 5 t /ha de fumier
T2= 220kg/ha urée + 100 kg /ha DAP+ 5 t /ha de fumier
T3= 250kg/ha urée + 75 kg /ha DAP+ 5 t /ha de fumier
T4= 250kg/ha urée + 100 kg /ha DAP+ 5 t /ha de fumier

Le fumier de parc et le DAP ont été appliqué en engrais de fond. C'est à dire le premier au moment du labour et le second au repiquage. L'urée a été apporté en deux fractions , la première au tallage et la deuxième à l'initiation paniculaire.

Dispositif : Le dispositif est un bloc dispersé, les paysans constituent les répétitions. Il a quatre traitements par répétition. Au total onze paysans sont à Zirakoro et huit à Moussa wèrè. Les parcelles ont une superficie de 1000m²

1.4. Résultats et discussions

Les résultats d'analyse des différentes variables observées figurent dans les tableaux 1 et 2.

Pour les variables talles et panicules aucune différence significative n'a été observé entre les différentes doses de fumure minérale combiné à la fumure organique quelque soit le site. Pour la hauteur moyenne des plants, excepté le site de Moussa Were, il n'existe pas aussi de différence entre les traitements comparés. La dose de 220kg/ha urée + 100kg/ha DAP+5t de fumier a donné une hauteur moyenne des plants supérieure à celles des autres (tableau1).

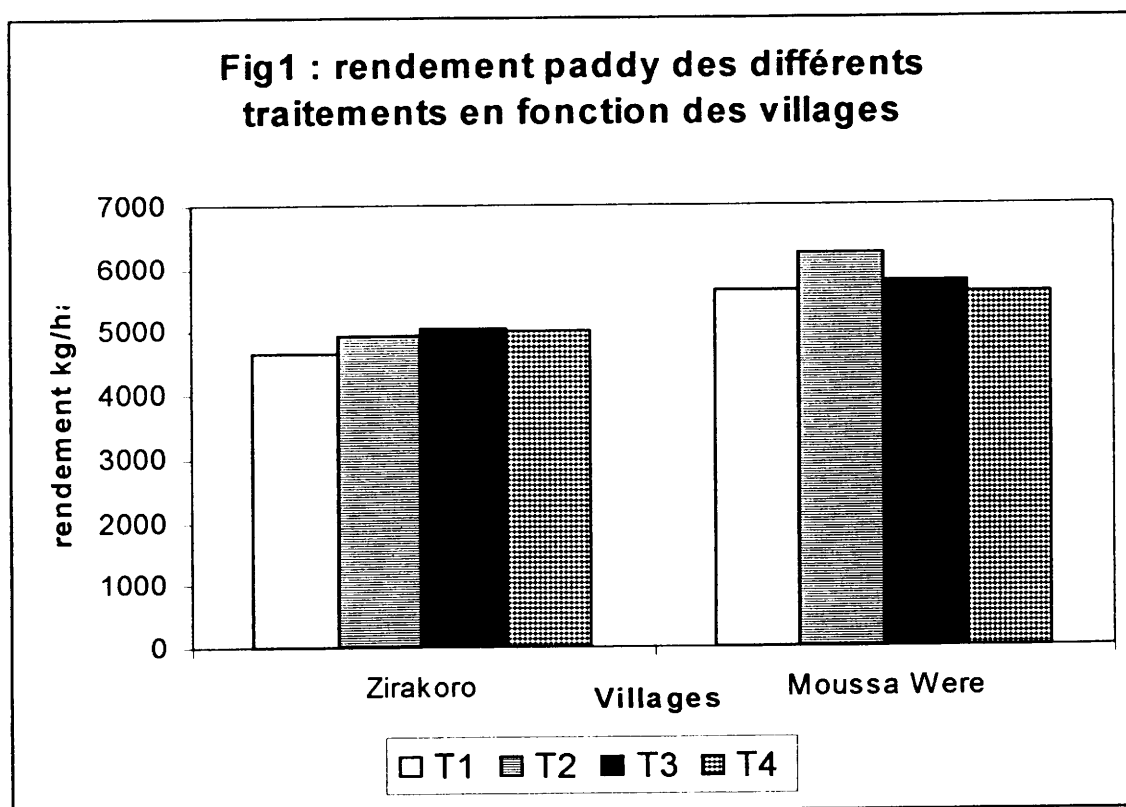
Tableau1 : Analyse de variance des variables talles et panicules/m² et hauteur (cm)

Variables	Talles /m ²		Panicules/m ²		Hauteur (cm)	
	Zirakoro	Moussa Were	Zirakoro	Moussa Were	Zirakoro	Moussa Were
T1 : 220kg/ha Urée+75kg /ha DAP+5t/ha fumier	317	302	319	251	83.36	82.33b
T2 : 220kg/ha Urée+100kg/ha DAP+5t/ha fumier	353	330	336	277	80.00	90.67a
T3 : 250kg/ha Urée+75kg/ha DAP+5t/ha fumier	311	316	334	275	82.55	86.22ab
T4 : 250kg/ha Urée+100kg/ha DAP+5t/ha fumier	229	343	314	302	84.55	83.56b
Moyenne générale	320	322	326	276	82.61	85.69
CV%	23.3	23.2	16.7	18.3	5.0	6.1
Signification	NS	NS	NS	NS	NS	S

L'analyse du poids mille grains et du poids paille montre que les traitements comparés sont statistiquement différent à Zirakoro alors qu'ils sont identiques à Moussa Wère (tableau 2). Concernant le rendement grains, il n'existe pas de différence statistique entre les différents traitements. La figure(1) ci-dessous montre la répartition des rendements en fonction des traitements et des villages.

Tableau 2 : Analyse des variables poids milles grains (g), poids paille et poids grains (kg/ha)

Traitements	Poids mille grains		Poids paille		Poids grains	
	Zirakoro	Moussa Were	Zirakoro	Moussa Were	Zirakoro	Moussa Were
T1 : 220kg/ha Urée+75kg /ha DAP+5t/ha fumier	21.6b	23.02	6824b	5520	4657	5637
T2 : 220kg/ha Urée+100kg/ha DAP+5t/ha fumier	23.34a b	22.88	7074b	8386	4934	6249
T3 : 250kg/ha Urée+75kg/ha DAP+5t/ha fumier	23.18a b	22.04	7830ab	7491	5042	5794
T4 : 250kg/ha Urée+100kg/ha DAP+5t/ha fumier	24.5a	22.73	8278a	7601	5028	5593
Moyenne générale	23.15	22.67	7502	7249	4915	5818
CV%	8.8	7.9	14.4	32.7	13.2	12.3
Signification	S	NS	S	NS	NS	NS



2. Test variétal en milieu paysan

2.1. Objectif :

Tester en milieu réel et sous condition paysanne les meilleurs variétés obtenues en station en vue de leur éventuelle vulgarisation dans les différentes zones de l'Office du Niger.

2.2. Sites :

Zirakoro, Moussa Wère et ND8 Boï-Boï

2.3. Matériels et Méthode:

Les variétés ,Sahélika, Nionoka et Jamajigui ont été mises en compétition dans les différents sites ci-dessus indiqués en raison de 5 paysans à Zirakoro et Boi-Boi et 4 à Moussa Wère. Le dispositif est un blocs dispersé où chaque paysan constitue une répétition.

Conditions de réalisation

Tous les travaux ont été effectués dans les conditions paysannes. Le suivi des activités a été réalisé par un agent afin de réduire les éventuelles aberrations. La fertilisation est conforme à celle vulgarisée à l'Office du Niger soit 222kg/ha d'urée et 100kg/ha de DAP.

2.4. Résultats et discussions

Les résultats de l'analyse des variables ont porté sur le nombre de talles et de panicules au m², la hauteur moyenne en cm, le poids paille et le rendement grain en (kg/ha) et le poids mille grains en (gramme).

Au tallage, l'analyse de variance montre qu'il n'existe pas de différence entre les variétés quelque que soit le site (tableau3). La moyenne des variétés est de 323 talles au m² pour la variété Sahélika contre 290 et 276 pour respectivement Jama jigui et Nionoka. Les différentes variétés testées ont un nombre de panicules statistiquement équivalent à Zirakoro et Moussa Wèrè. Cependant on note une différence significative entre les variétés à ND8 Boï- Boï. La variété Sahélika avec 383 panicules/m² se classe en tête contre 306 et 294 pour Jama jigui et Nionoka.

Tableau3 : Analyse de variance des variables talles et panicules/m²

Variables	Talles/m ²			Panicules/m ²		
	Zirakoro	Moussa Wèrè	ND8	Zirakoro	Moussa Wèrè	ND8
Sahélika	381	322	383	274	271	373 a
Nionoka	357	259	320	250	245	294 b
Jamajigui	394	328	333	210	305	306 b
Moyenne	377	303	345	244	274	324
CV%	7.8	17	18.1	23.5	11.5	12.0
Signification	NS	NS	NS	NS	NS	S

Les valeurs suivies par les même lettre ne diffère pas statistiquement les unes des autres selon le test de Neumann et Keuls

En ce qui concerne la hauteur les variétés comparées se comportent de la même façon à Zirakoro et à ND8, alors qu' à Moussa Wèrè , les variétés sont statistiquement différent. La variété Nionoka a une hauteur supérieur aux autres (tableau 4). Pour le poids mille grains, des différences significatives à hautement significatives existent entre les variétés à Moussa Wèrè et à Zirakoro et ND8. La variété Jama jigui a un poids mille grains supérieurs par rapport à celui de Nionoka et Sahelika.

Tableau 4 : Analyse de variance des variables hauteur (cm) et poids mille grains (g)

Variables	Hauteur			Poids mille grains		
	Zirakoro	Moussa Were	ND8	Zirakoro	Moussa Were	ND8
Sahelika	83.60	84.25 b	84.75	21.58 b	22.10 b	22.50 b
Nionoka	89.60	95.25 a	84.25	23.40 b	24.22 ab	24.15 b
Jamajigui	84.40	87.00 b	89.25	27.74 a	27.88 a	29.92 a
Moyenne	85.87	88.83	86.08	24.24	24.73	25.52
CV%	11.6	4.4	11.0	9.8	8.9	8.8
Signification	NS	S	NS	HS	S	HS

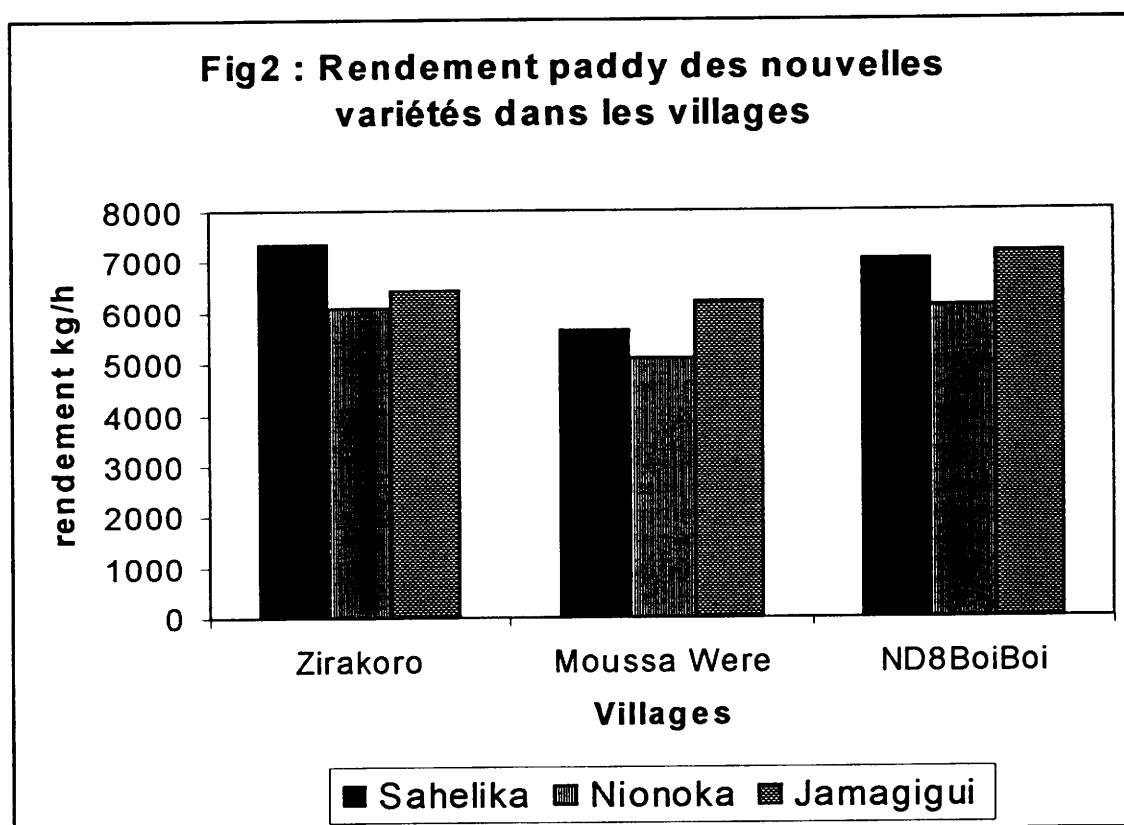
NB : Les valeurs suivies par les même lettre ne diffère pas statistiquement les unes des autres selon le test de Neumann et Keuls

Le poids paille est identique pour les différentes variétés comparées dans les 3 zones. Quant au rendement grains, la différence n'est pas significative entre les variétés à Zirakoro et à ND8. Cependant à Moussa Wèrè des différences significatives s'observent entre les variétés. La variété Jamajigui avec un rendement de 6188 kg/ha est supérieur à celui de Nionoka de 1113 kg et de Sahélika de 525 kg. L'évolution des rendements dans les différents sites est illustrées par la figure (2).

Tableau 5 : Analyse de variance des variables poids paille et poids grains (kg/ha)

Variables	Poids paille			Poids grains		
	Zirakoro	Moussa Wèrè	ND8	Zirakoro	Moussa Wèrè	ND8
Sahelika	7378	5744	7113	7372	5663 ab	7075
Nionoka	5580	7519	7700	6058	5075 b	6125
Jamajigui	5150	7795	7100	6410	6188 a	7175
Moyenne	6036	7019	7304	6593	5642	6792
CV%	31.1	20.4	29.1	13.5	7.3	22.7
Signification	NS	NS	NS	NS	S	NS

Les valeurs suivies par les même lettre ne diffère pas statistiquement les unes des autres selon le test de Neumann et Keuls



Conclusion

Les résultats montrent le bon comportement des nouvelles variétés prometteuses. Les caractéristiques agronomiques sont intéressantes et la production grain avec une moyenne de 6 tonnes montre la bonne adaptabilité de ces nouvelles variétés dans les différentes zones de l'Office du Niger.

3. Rotation culturale

3.1. Objectif :

Evaluer l'arrière effet de différentes doses de fumure organique apporté sur les cultures maraîchère sur le statut organo-minérale de différents types de sols et sur le rendement du riz d'hivernage.

3.2. Sites :

L'essai a été implanté à Zirakoro, Moussa Wèrè, et ND8 Boï-boï et sur des parcelles dont le précédent cultural est l'échalote.

3.3. Matériel et méthodes :

Les essais ont été implantés en 15 blocs dispersés où chaque paysan constitue une répétition.

Les traitements suivants ont été comparés sur le riz de saison :

T1 : 120 N+ 46 P₂O₅ + 30 K₂O

T2 : 103 N+ 38 P₂O₅ + 0 K₂O

T3 : 86 N+ 30 P₂O₅ + 0 K₂O

T4 : 52 N+ 14 P₂O₅ + 0 K₂O

En contre saison 2002, il a été appliqué sur (T2) 5 t/ha de fumier sur l'échalote + le complément minéral, sur (T3) 10 t/ha de fumier sur l'échalote + le complément minéral, et sur (T4) 20 t/ha de fumier sur l'échalote + le complément minéral.

3.4. Résultats et discussions

Les résultats d'analyse des variables portent sur le nombre de talles et panicules /m², la hauteur moyenne des plants (cm), le rendement paille et paddy (kg/ha) figurent dans les tableaux 6, 7, 8 et 9. Les variables observées ont été analysées avec le Logiciel SPSS version 10 et la séparation des moyennes au seuil de 5% selon le Test de Newman et Keuls et de Bonferroni. Deux types d'analyse ont été effectuées. La première analyse concerne l'ensemble des sites d'étude (Zirakoro, Moussa Wèrè et ND8 Boï-boï) et la seconde site par site.

Les résultats d'analyse multi- locale n'ont pas révélé une différence significative entre les différents traitements quelque soit les variables observées (tableau 6). Cependant les rendements paddy obtenus sont relativement satisfaisants en milieu paysan avec une moyenne supérieur à 5t/ha.

Pour l'analyse site par site aucune différence n'a été noté entre les traitements mises en compétition excepté la hauteur moyenne des plants à Zirakoro (tableau 7).

Pour le rendement paddy, le traitement T1 (dose vulgarisée en milieu paysan) s'est mieux exprimé à ND8 (5889 kg/ha) (tableau 9) par rapport aux autres sites. Il est de 6,96 % supérieur au T1 de Moussa Wèrè et de 26,41 % supérieur à celui de

Zirakoro. Hormis le T1 tous les autres traitements se sont mieux exprimées à Moussa Were par rapport aux autres localités (tableau 8). La dose de 103N+38P (T2) a donné un rendement à Moussa Were supérieur de 37,01 % rapport à celui de Zirakoro et de 17,46 % par rapport à ND8 Boï-boï. La même tendance est observée pour les autres traitements (T3 et T4). Les rendements obtenus sont bons dans l'ensemble mais très variable en fonction des sites (figure3).

En ce qui concerne le poids paille, les différents traitements ont réagi différemment en fonction des sites d'étude. A ce niveau la dose vulgarisé en milieu paysan (120N+46P205) à Moussa Were (tableau 8) a donné un poids paille de riz supérieur par rapport aux autres localités. Par contre le traitement T2 s'exprime mieux pour cette variable à ND8 Boï-boï (tableau 9) que dans les autres sites (figure 4).

Les traitements T3 (86N+30P205) et T4 (52N+14P205) ont donné les poids paille les plus élevés à Zirakoro (tableau 7).

Tableau 6 : Résultats d'analyse multi locale des variables observées

Traitements	Variables				
	<i>Talles/m²</i>	<i>Panicules/m²</i>	<i>Hauteur(cm)</i>	<i>Poids paille kg/ha</i>	<i>Rendement paddy kg/ha</i>
T1 :120N+46P205	296	258	86.53	5047	5256
T2 :103N+38P205	319	253	90.13	5345	5365
T3 : 86N+30 P205	306	265	90.00	6147	5474
T4 : 52N+14 P205	312	249	86.6	6600	5124
Signification	NS	NS	NS	NS	NS

Tableau7 : Résultats d'analyse générale des variables observées à Zirakoro

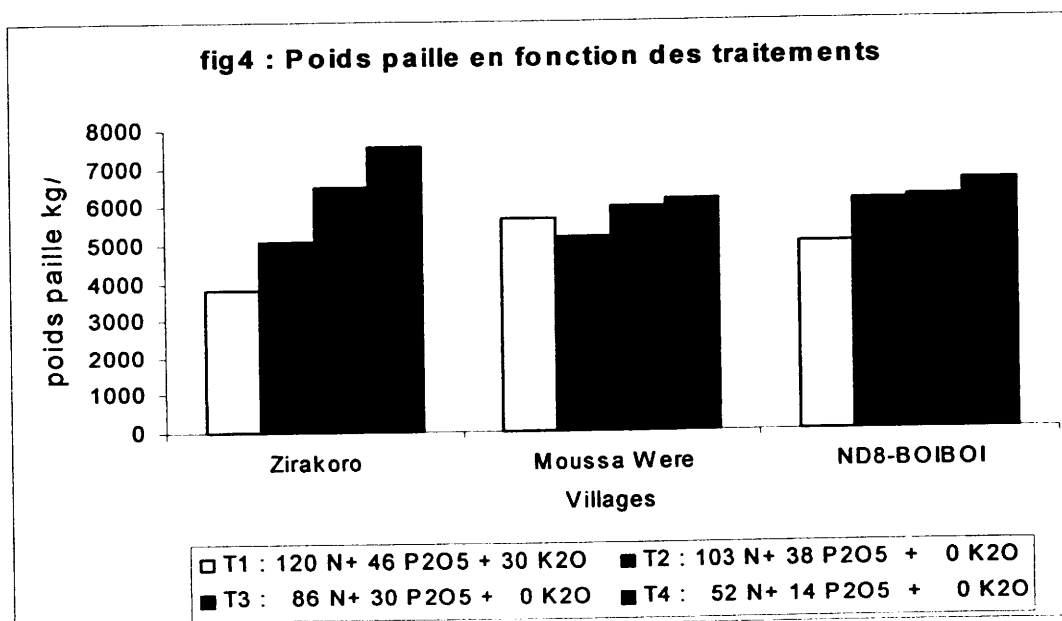
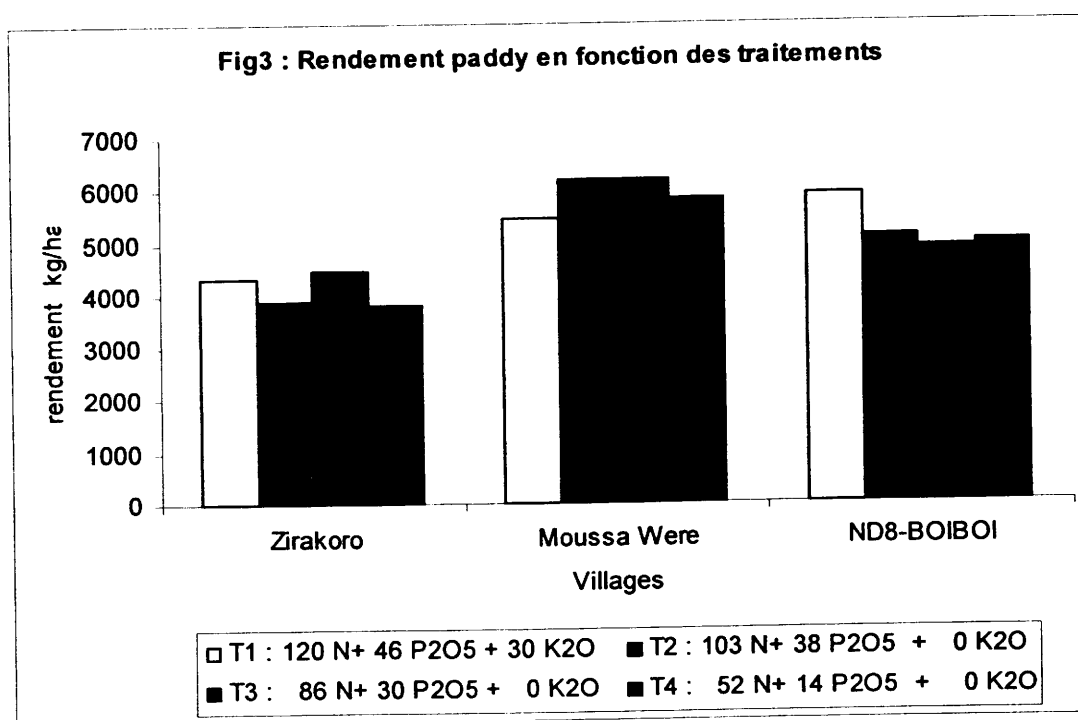
Traitements	Variables				
	<i>Talles/m²</i>	<i>Panicules/m²</i>	<i>Hauteur(cm)</i>	<i>Poids paille kg/ha</i>	<i>Rendement paddy kg/ha</i>
T1 :120N+46P205	281	228	91.25 a	3817	4334
T2 :13N+38P205	292	201	96.25 a	5083	3900
T3 : 86N+30 P205	317	256	90.75 a	6517	4458
T4 : 52N+14 P205	327	234	81.75 b	7542	3817
Signification	NS	NS	HS	NS	NS

Tableau 8 : Résultats d'analyse générale des variables observées à Moussa Were

Traitements	Variables				
	<i>Talles/m²</i>	<i>Panicules/m²</i>	<i>Hauteur(cm)</i>	<i>Poids paille kg/ha</i>	<i>Rendement paddy kg/ha</i>
T1 :120N+46P205	285	261	83.50	5679	5479
T2 : 103N+38P205	327	233	86.70	5188	6192
T3 : 86N+30 P205	299	251	92.10	5954	6200
T4 : 52N+14 P205	294	237	87.60	6128	5825
Signification	NS	NS	NS	NS	NS

Tableau 9 : Résultats d'analyse générale des variables observées à ND8 BoiBoi

Traitements	Variables				
	Talles/m ²	Panicules/m ²	Hauteur(cm)	Poids paille kg/ha	Rendement paddy kg/ha
T1 : 120N+46P205	345	292	88.30	5000	5889
T2 : 103N+38P205	337	321	91.00	6111	5111
T3 : 86N+30 P205	310	314	83.30	6167	4892
T4 : 52N+14 P205	341	301	90.00	6600	5000
Signification	NS	NS	NS	NS	NS



D'une façon générale au cours de cette campagne il a été difficile pour les différents traitements de se départager. Cette synergie fumure minérale /matière organique qui permet d'obtenir les plus forts rendements et continus avec maintien des teneurs en matière organique sur les sols n'a pas été observée. Il est donc très probable que la fertilité initiale des différentes parcelles a jouée un rôle très important dans l'expression des différents traitements.

4. Lutte intégrée contre les adventices du riz irrigué

4.1. Objectif:

L'objectif de cette étude est le transfert en milieu paysan des herbicides confirmés en station dans la lutte contre les adventices annuelles du riz irrigué en vue de leur adoption.

Les herbicides proposés sont le GALAXY 450EC (clomazone, 160g m.a./litre ; pendimethaline, 300g m.a./litre) qui est un herbicide de post-semis des cultures et pré-levée des adventices contrôlant de nombreuses graminées et dicotylédones annuelles et le LONDAX 60 DF appliqué 15 jours après le repiquage.

4.2. Sites :

Les tests ont été conduits dans les deux villages enquêtés par l'équipe de l'approche participative (Sirakoro et Moussa-wèrè).

4.3. Matériel et méthodes

Les tests ont été conduits en 14 et 6 blocs dispersés où chaque paysan constitue une répétition respectivement en contre-saison et en saison. La superficie de la parcelle élémentaire était de 400 m² (20m x 20m).

Les traitements comparés sont:

T1: Galaxy 3 l/ha 1 jour avant le repiquage

T2: Londax 100g/ha 15 jours après le repiquage

T3: Désherbage manuel

La fertilisation utilisée a été de: 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque et 100 kg/ha de chlorure de potassium apportés avant le repiquage et 250 kg/ha d'urée en deux fractions (au tallage et à l'initiation paniculaire).

Conditions de réalisation:

- Labour + hersage + planage
- le repiquage après 21 jours de pépinière aux écartements de 25 cm x 25 cm.
- application des herbicides en fonction des traitements
- désherbages en fonction des traitements
- mensurations du riz et comptages des adventices et des talles de riz
- récolte et battage sur 3 carrés de 2m² suivant la diagonale

Observations:

sur les adventices:

l'enherbement a été évalué par le comptage des adventices (Poacées, Cypéracées, Dicotylédones) sur 2 placettes de 0.25m² avant les désherbages manuel et chimique, à 15 et 30 jours après l'application des traitements.

L'efficacité des traitements herbicides sur les adventices a également été évaluée 15 et 30 jours après herbicidage en utilisant une échelle de notation visuelle de 0 à 9.

sur le riz:

La toxicité des herbicides sur le riz a été étudiée 7, 15 et 30 jours après leur application en utilisant une échelle de notation visuelle de 0 à 9.

Les paramètres agronomiques tels que la hauteur des plants, le nombre de talles au m², le nombre de panicule au m² et le rendement paddy en kg/ha sur 3 carrés de 2m² suivant la diagonale ont été mesurés.

- Evaluation économique

4.4. Résultats et discussion

4.4.1. Contre-saison 2002

L'analyse de l'exploration de relevée floristique en milieu réel à Moussa Wéré révèle que le T1 (3 l/ha Galaxy) contrôle mieux les adventices que le Londax 100g/ha et la pratique paysanne (T2 et T3) à 15 JAT, alors qu'à 30 JAT les deux désherbants chimiques sont équivalents d'effet (Tableau 10).

Une analyse comparative par rapport aux conditions environnementales montre que le produit testé (le Galaxy) et le témoin chimique (Londax) restent équivalents à la pratique paysanne dans le contrôle des adventices à Zirakoro (tableau 10).

Cette différence de comportement des produits chimiques d'un site à un autre seraient due aux conditions techniques d'application de ceux-ci. Les observations générales sur les tests dénotent la mauvaise préparation des parcelles du test à Zirakoro.

Quant à la sélectivité des traitements T1 et T2 aucun effet de phytotoxicité n'a été noté sur le riz, c'est ce que révèle le résultat de l'analyse de variance où, il n'existe aucune différence significative pour les variables talles, panicules/m² et hauteur dans tous les sites à 15 et 30 JAT (tableaux 11 et 12).

L'analyse de la relation entre le rendement moyen et la relevée floristique montre qu'il y a une corrélation significative entre ces variables à Moussa Wéré.

Le rendement moyen en kg/ha est inversement proportionnel au nombre moyen d'adventice /m².

L'utilisation du Galaxy a eu un effet dépressif sur l'enherbement par rapport au Londax à 15 JAT et à la pratique paysanne au delà de 30 jours après application, période qui correspond à la phase de nuisibilité des mauvaises herbes. Cela s'explique par le fait que le traitement T1 (3l/ha de Galaxy) enregistre le rendement le plus élevé dans ce village fig.5.

Par contre à Zirakoro la corrélation entre les deux variables est non significative, le coefficient de corrélation au carré est inférieur à 30%. L'effet traitement a une incidence non significative sur le rendement fig. 6.

Tableau 10 : Moyennes des relevées floristiques au m² à 15 et 30 jours après l'application des traitements à Moussa Wéré et à Zirakoro

Traitements	Nombre adventices/m ² 15		Nombre adventices/m ² 30	
	JAT		JAT	
	Moussa Wéré	Zirakoro	Moussa Wéré	Zirakoro
Galaxy 3l/ha	0 b	4	0 b	6
Londax 100 g/ha	10 a	6	2 b	11
Pratique paysanne	9 a	50	15 a	35
Moyenne générale	6	20	6	18
Ppds	5		6	15

Les chiffres accompagnés par la même lettre ne diffèrent pas statistiquement au seuil de 5%

Tableau 11 : Moyennes des variables agronomiques mesurées sur le riz à Moussa Wéré.

Traitements	Talles/m ²	Panicules/m ²	Hauteur (m)	Rendement en kg/ha
Galaxy 3l/ha	376	349	60	5440 a
Londax 100 g/ha	395	363	63	5270 ab
Pratique paysanne	372	351	59	4866 b
Moyenne générale	380	354	61	5192
Ppds	NS	NS	NS	S

Tableau 12 : Moyennes des variables agronomiques mesurées sur le riz à ZIRAKORO

Traitements	Talles/m ²	Panicules/m ²	Hauteur (m)	Rendement en kg/ha
Galaxy 3l/ha	191	186	70	3228
Londax 100 g/ha	207	186	59	2783
Pratique paysanne	221	206	61	3343
Moyenne générale	207	193	63	3118
Ppds	NS	NS	NS	NS

fig. 5: Corrélation entre relevée floristique et le rendement à Moussa Wéré

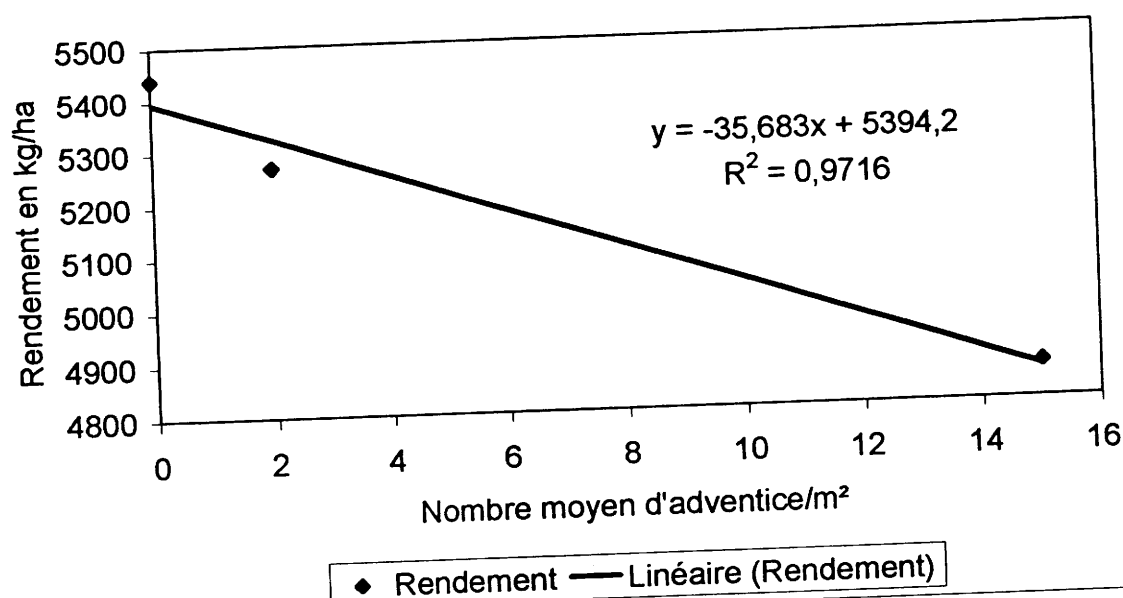
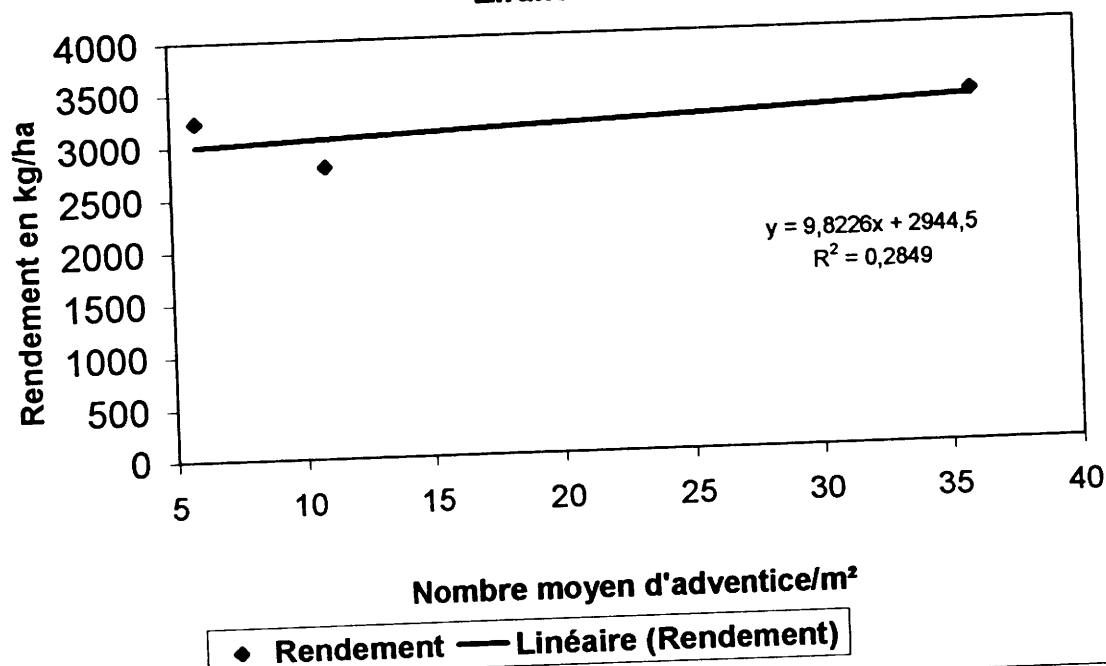


fig. 6 : Corrélation entre relevée floristique et rendement à Zirakoro



4.4.2. Saison 2002

le tableau 13 montre des différences significatives entre les traitements pour le nombre d'adventices/m² à toutes les périodes d'observations. Les parcelles traitées au Londax étaient les plus enherbées durant tout le cycle de développement ; mais cela n'a eu aucune influence négative sur le rendement, car il n'existe aucune différence significative pour cette variable entre ces traitements et ceux du Galaxy qui étaient les plus propres (tableau 14). Cela pourrait s'expliquer par le fait dès son application, le Londax bloque la croissance des adventices qui disparaissent progressivement dans le temps, donnant ainsi l'avantage au riz de se développer.

Tableau 13 : Moyennes des relevées floristiques au m² à 15 et 30 jours après l'application des traitements à Zirakoro en saison 2002

Traitements	Nombre adventices/m² Avant traitement	Nombre adventices/m² 15 JAT	Nombre adventices/m² 30 JAT
Galaxy 3l/ha	2,67 b	11,33 b	4 b
Londax 100 g/ha	81,33 a	70 a	42,67 a
Pratique paysanne	76 a	67,67 a	18,39 b
Moyenne générale	53,33	49,67	27,67
Signification	S	S	S
CV%	63,3	59,8	86,7

Tableau 14 : Moyennes des variables agronomiques mesurées sur le riz à ZIRAKORO en saison 2002.

Traitements	Talles/m ²	Panicules/m ²	Hauteur (m)	Rendement en kg/ha
Galaxy 3l/ha	217,83	213,50	98,5	4958 a
Londax 100 g/ha	205,17	199,33	97,17	4944 a
Pratique paysanne	179,67	174,5	88,44	3402 b
Moyenne générale	200,89	195,78	94,70	4435
Signification	NS	NS	NS	S
CV%	18,5	18,7	10,0	23,6

Etude économique

En contre-saison, l'analyse du budget partiel des traitements dans la lutte contre les adventices à Moussa Wéré a montré une rentabilité économique des traitements chimiques par rapport la pratique paysanne (tableau 15). Les dépenses additionnelles de ces traitements ont engendré un supplément de rendement paddy de 574 et 404 kg. ha⁻¹ respectivement pour le Galaxy et le Londax. A Zirakoro, l'application de ces traitements a présenté un bilan négatif car ayant produit moins que la pratique paysanne en contre-saison (tableau 16). Par contre en saison et dans la même localité, des excédents de rendement de 1558 et 1542 kg/ha de paddy ont générés respectivement par le Galaxy et le Londax (Tableau 17). Des gains monétaires de 171 380 et 169 620 FCFA ont ainsi été obtenus respectivement suite à l'utilisation du Galaxy et du Londax dans la lutte contre les adventices.

Tableau 15 : Résultats du budget partiel en contre-saison à Moussa Wéré avec la pratique paysanne comme base

Traitements	Coût additionnel FCFA. ha ⁻¹	Rendement en Kg/ha	*Rendement différentiel kg. ha ⁻¹	**Gain monétaire différentiel FCFA. ha ⁻¹
Galaxy 3l/ha	13 800	5440	574	63 140
Londax 100 g/ha	22 000	5270	404	44 400
Pratique paysanne	0	4866	-	-

*Le rendement différentiel a été obtenu en soustrayant le rendement du T1 (pratique paysanne) du rendement de chacun des autres traitements.

**le gain monétaire a été calculé en multipliant le rendement différentiel par 110FCFA.

Tableau 16 : Résultats du budget partiel en contre-saison à Zirakoro avec la pratique paysanne comme base

traitements	Coût additionnel FCFA. ha ⁻¹	Rendement en kg/ha	*Rendement différentiel kg. ha ⁻¹	**Gain monétaire différentiel FCFA. ha ⁻¹
Galaxy 3l/ha	13 800	3228	-115	-12650
Londax 100 g/ha	22 000	2783	-560	-61600
Pratique paysanne	0	3343	-	-

*Le rendement différentiel a été obtenu en soustrayant le rendement du T1 (pratique paysanne) du rendement de chacun des autres traitements.

**le gain monétaire a été calculé en multipliant le rendement différentiel par 110FCFA.

Tableau 17 : Résultats du budget partiel en saison à Zirakoro avec la pratique paysanne comme base

traitements	Coût additionnel FCFA. ha ⁻¹	Rendement en kg/ha	*Rendement différentiel kg. ha ⁻¹	**Gain monétaire différentiel FCFA. ha ⁻¹
Galaxy 3l/ha	13 800	4958	1558	171 380
Londax 100 g/ha	22 000	4944	1542	169 620
Pratique paysanne	0	3402		

Conclusion et recommandations

Il ressort de ces résultats que de meilleures conditions techniques d'application sont indispensables pour la meilleure expression de l'efficacité d'un désherbant chimique. A Moussa Wéré, avec une bonne préparation du sol associée à l'application de 3 l/ha de Galaxy et 100g/ha de Londax le paysan arrive à dégager respectivement une marge bénéficiaire de 49 340 FCFA et 22 400 FCFA. Dans le site de Zirakoro l'utilisation de ces herbicides a entraîné une perte monétaire assez importante suite à une mauvaise maîtrise de la technologie par les paysans. Dans ce dernier village, il serait important de former et de sensibiliser les paysans sur l'usage des herbicides. Cela pourrait être fait par des parcelles de démonstration dans la zone.

5. Test de rationnement des bœufs d'embouche et des vaches en lactation dans les exploitations agricoles productrices de riz dans la zone Office du Niger

5.1. Objectifs

- diversifier les sources de revenus par l'introduction des technologies d'embouche et de rationnement des vaches en lactation
- assurer la prise en compte du savoir des paysans dans l'adoption des technologies
- rechercher les causes de la faible adoption des technologies
- stimuler la collaboration entre chercheur thématique et systèmes.

5.2. Matériels et méthodes

5.3. Technologie d'embouche

Les rations

Ce test est exécuté dans trois villages (Moussa wèrè, Zirakoro, Boï Boï). Dans chaque village, deux rations expérimentales éprouvées en station ont été comparées à la pratique paysanne (tableau 18).

Durée : 70 jours

Les catégories animales

La catégorie de bovins utilisée a été des bœufs de 7 à 10 ans et des vaches de réforme ; à Moussa wéré 24 bœufs de réforme, à Zirakoro, l'effectif a été de 20 bœufs et vaches de réforme ; pour Boï boï il a été de 18 bœufs de réforme. Dans chaque village l'effectif a été repartis en 3 lots groupes homogènes. A chaque groupe une ration a été attribuée au hasard. L'évolution pondérale des animaux étaient faites chaque 15 jours par barymétrie.

Tableau 18 : Quantité d'aliments appliquée par ration dans les trois villages

Rations	Paille de riz	Mélasse	ABH	Son	BKN	Sel
I (témoin)	Ad-lib	-	2-4	2-4	-	0,05
II	Ad-lib	1,5	3	-	Ad-lib	
III	Ad-lib	-	2	2	Ad-lib	

N.B. : 1 kg ABH = 2 pots à boire de 1 litre
 1 kg de Son = 1 boîte de concentré de tomate de 2 kg
 1 kg de mélasse = un bol Sada Diallo de 700 ml
 0,05 kg de sel = ½ verre à thé n°8
 4 kg de paille = un sac plastic rempli non tassé

Paramètres mesurés

Les poids des animaux ont été estimés par barymétrie (périmètre thoracique) suivant un rythme bimensuel.

Analyse économique

Les prix d'achat et de vente des animaux ont été communiqués par les emboucheurs dans les villages de Zirakoro et de Boïboï; à Musawèrè, la vente des animaux a été suivie par un agent de la recherche. L'analyse économique a été faite en tenant compte des coûts de production (prix d'achat des animaux; frais d'alimentation, de santé, de main d'œuvre, de contention, d'amortissement des mangeoires) et le prix de vente des animaux. Le bénéfice dégagé et le rapport bénéfice sur coût ont été calculés pour chaque ration.

5.4. Technologie de production laitière

Rationnement

Ce test n'a pu être exécuté que dans un seul village. Au total 16 vaches en début de lactation ayant des numéros de vêlage compris entre 2 et 4 ont été repartis en deux groupes homogènes de 8 têtes. A chaque groupe une ration a été attribuée au hasard. Dans ce test une ration expérimentale éprouvée en station a été comparée à la pratique paysanne (tableau 19). Les mesures ont porté sur la production laitière, l'évolution pondérale des vaches et des veaux.

Tableau 19 : Quantité d'aliments appliquée par ration (kg)

Lots	Paille	ABH	Son de riz	Sel
I (témoin)	-	2-3	2-3	0.05
II (expérimental)	4	2	2	0.05

N.B. : 1 kg ABH = 2 pots à boire de 1 litre
 1 kg de Son = 1 boîte de concentré de tomate de 2 kg
 1 kg de mélasse = un bol Sada Diallo de 700 ml
 0,05 kg de sel = ½ verre à thé n°8
 4 kg de paille = un sac plastic rempli non tassé

Paramètres mesurés

Les poids des veaux et des vaches ont été estimés par barymétrie (périmètre thoracique) suivant un rythme bimensuel.
 Les productions laitières ont été déterminées par contrôles laitiers bimensuels.

Analyse économique :

Elle a été faite en tenant compte des coûts de production (frais d'alimentation, de santé, de main d'œuvre, de contention, d'amortissement des mangeoires) et la valeur du lait total produit (production totale x 200 Fcfa). Le bénéfice dégagé et le rapport bénéfice sur coût ont été calculés pour chaque ration.

5.5. Résultats

5.5.1. Test d'embouche

Rationnement

Tous les aliments distribués ont été entièrement consommés.

Evolution pondérale

L'analyse des gains moyens quotidiens par village (fig. 7,8 et 9) montrent que le lot II a le meilleur comportement. A Musawèrè et Boïboï, ce lot a réalisé un gain supérieur à celui du témoin. Pendant toutes les périodes, les gains se sont montrés statistiquement différents au seuil de 5 %.

Dans l'ensemble des trois villages, l'analyse des gains moyens quotidiens des trois lots (fig.10) montrent que ceux ci sont statistiquement différents au seuil de 5 % . Le lot II (paille + 3 kg ABH + 1,5 kg mélasse + BKN) s'est montré toujours supérieur au lot témoin ; celui là n'est pas statistiquement différent du lot III(paille + 2 kg ABH + 2 kg son). Les gains moyens des lots II et III ne sont pas aussi statistiquement différents au seuil de 5%. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Ouologuem et coll 2000 (443 à 789 g / jour) et à ceux de Traoré et coll , 1971 (500 à 600 g/j) .

fig.7: Gains moyens quotidiens d'animaux d'embouche à Moussa Wèrè

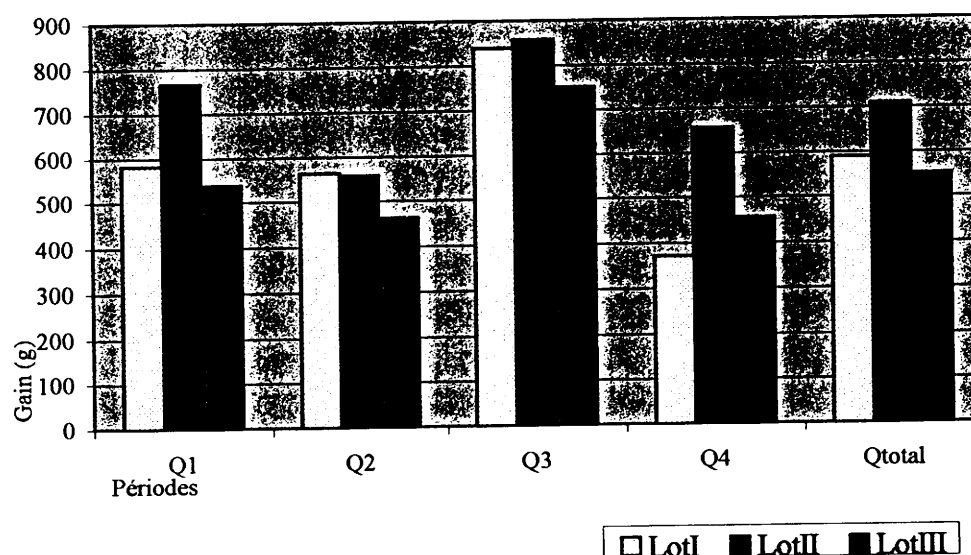


fig 8: Gains moyens quotidiens d'animaux d'embouche à Zirakoro

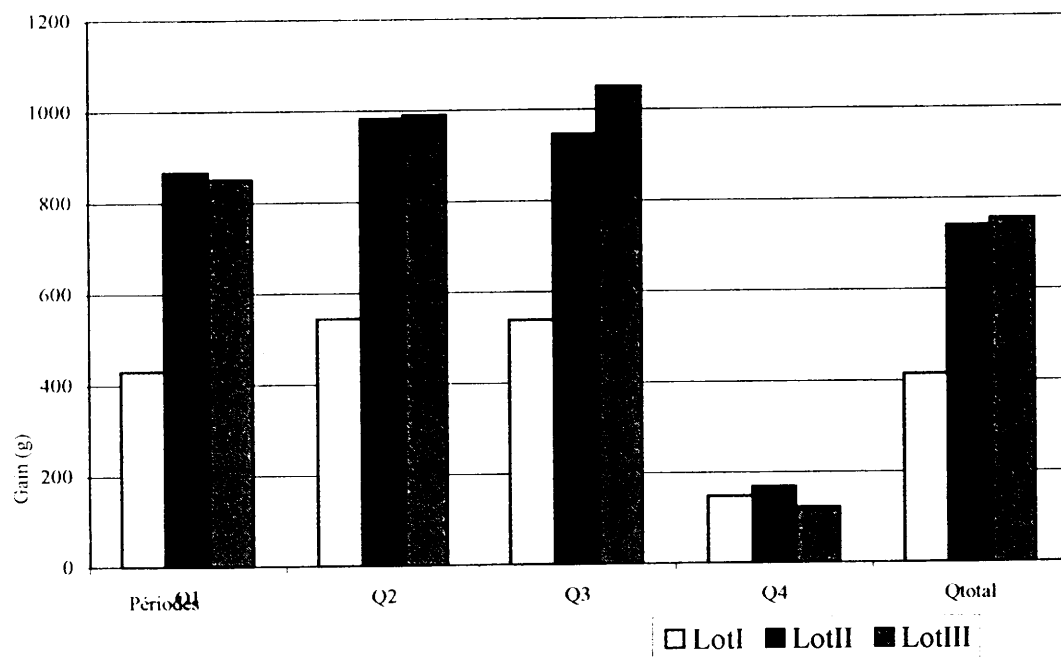


fig.9: Gains moyens quotidiens d'animaux d'embouche à Boï-Boï

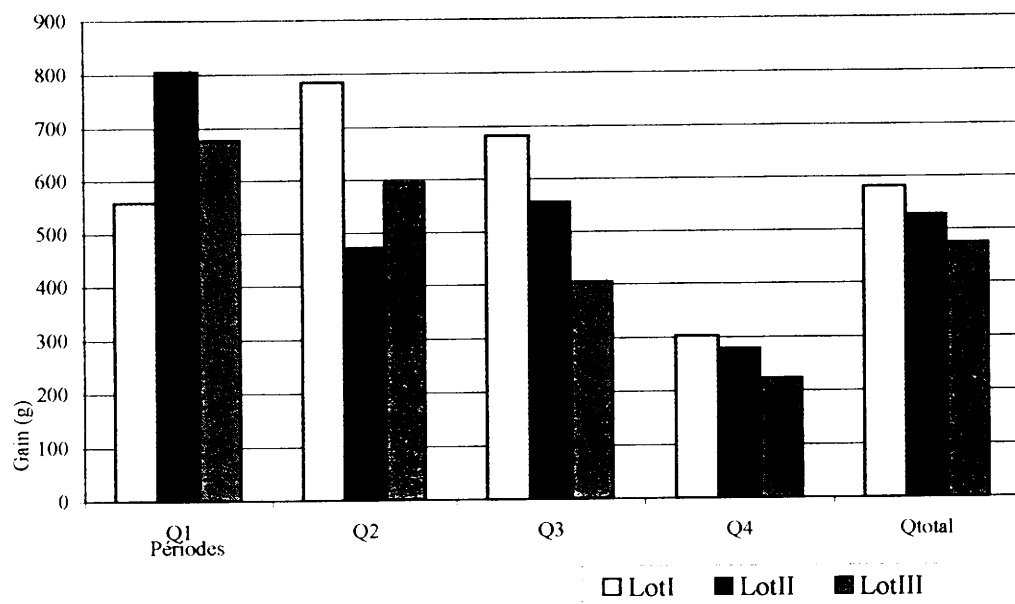
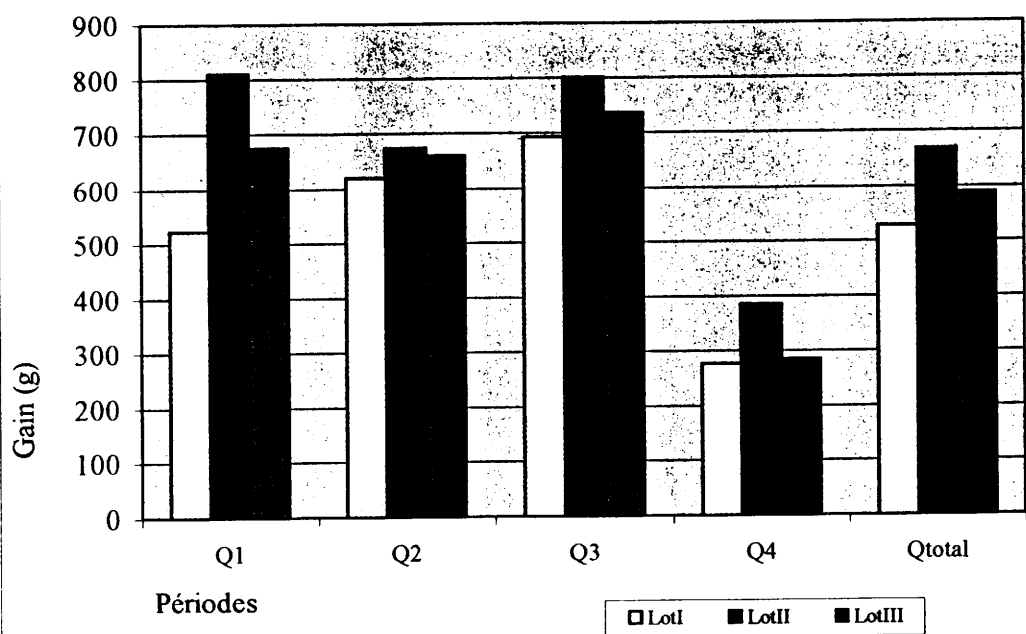


fig.10: Gains moyens quotidiens d'animaux d'embouche en zone
Office du Niger



Analyse économique

L'analyse des coûts des rations paysannes de l'activité d'embouche par village (fig. 11,12 et 13) montre que ceux ci sont très variables d'une pratique à l'autre. Les coûts sont dominés surtout par les frais de suppléments. Au niveau de Boïboï et de Zirakoro, ces coûts restent inférieurs celui de Musawèrè. Les prix d'achat des animaux des trois lots dans les villages de Musawèrè et Boïboï sont très proches et le plus souvent supérieurs à celui de Zirakoro ; ce phénomène pourrait s'expliquer par l'influence des marchés. Musawèrè et Boïboï sont dépendant du marché de Niono tandis que Zirakoro dépend de Macina. Le coefficient de rentabilité (rapport bénéfice / coût) de ces pratiques paraissent plus intéressants en terme de valeur monétaire pour le lot II (paille + 3 kg ABH + 1,5 kg mélasse + BKN) ; ce phénomène est observé à Boïboï et Zirakoro.

L'analyse économique des trois lots tous villages confondus (fig.14) montrent que les prix d'achat et de vente, les coûts de production ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5% bien que les prix d'achat et vente des animaux du lot II soit légèrement différent de ceux des deux autres lots. Le bénéfice et la rentabilité obtenus avec les animaux du lot II sont supérieurs à ceux des deux autres lots.

fig.11: Rentabilité d'embouche à Moussa Wèrè

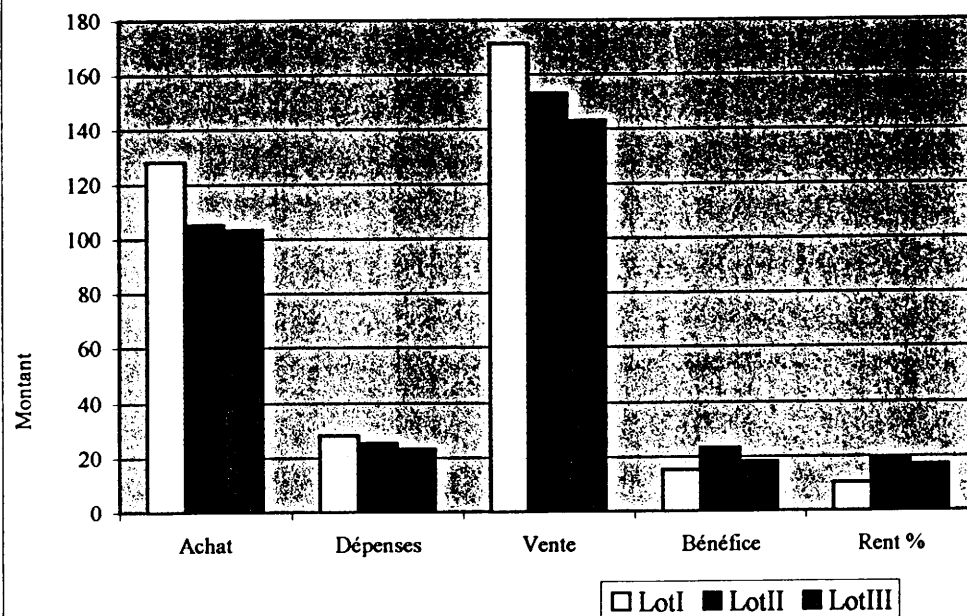


fig.12: Rentabilité de l'embouche à Zirakoro

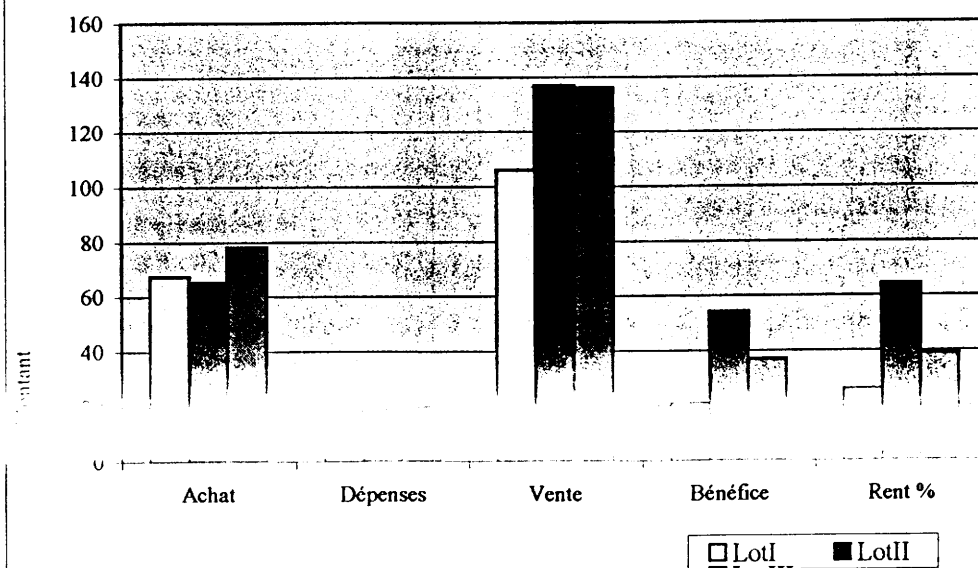


fig.13: Rentabilité de l'embouche à Boï-Boï

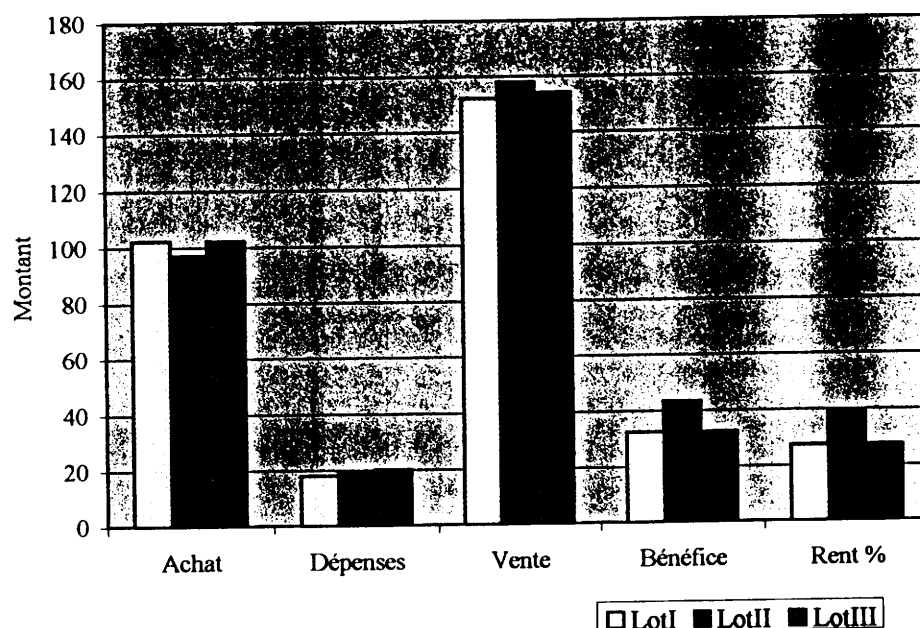
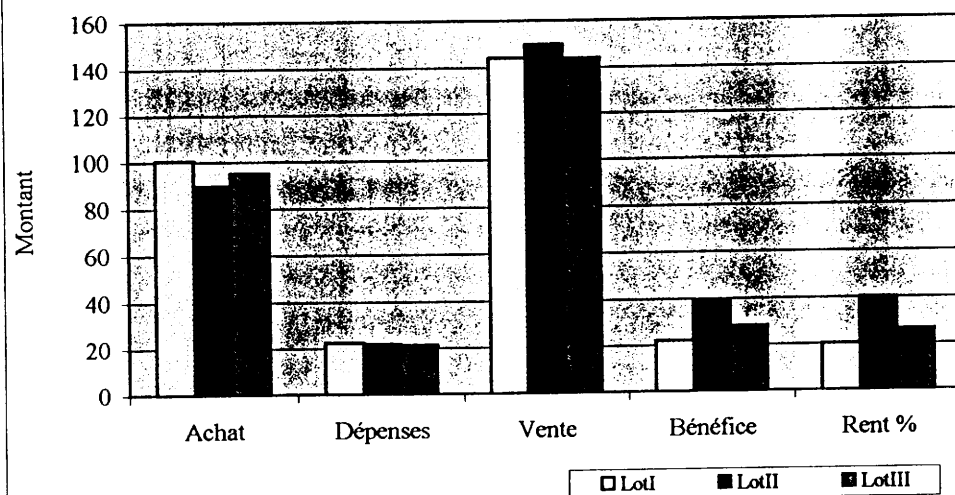


fig.14: Rentabilité de l'embouche en zone Office du Niger



Conclusion

Les exploitations agricoles de l'Office du Niger peuvent inclure dans leurs activités de diversification des activités d'embouche bovine qui présente le double avantage de procurer des ressources monétaires et des fertilisants pour les champs de riz. En effet les rations testées se sont montrées de façon globale plus rentables que les pratiques paysannes bien que leurs application ne semble pas être bien maîtriser ou respecter. La meilleure performance a été observée avec la ration II (paille + 3 kg ABH + 1,5 kg mélasse + BKN) qui a dégagé un taux de rentabilité global de 40 %.

5.5.2. Test de rationnement des vaches en lactation

rationnement des vaches en lactation

Les quantités d'aliment bétail Huicoma et de son riz données dans la pratique paysanne ont été de 2kg d'ABH et 2kg de son de riz par jour pour la plus d'entre-eux. Ces quantités semblent être calquées sur celles recommandées pour la ration expérimentale. Dans ce test nous avons constaté que le stock destiné au lot expérimental était distribué à tous les animaux.

Cette pratique a provoqué de rupture fréquente qui a entaché le bon déroulement du test.

Production de lait

Malgré l'apparente similitude entre les rations expérimente et témoin, l'analyse de la production laitière des deux lots a montré que la quantité moyenne de lait trait par vache par jour et par période du lot expérimental est statistiquement différente au seuil de 5% de celle du témoin sauf en première période où les moyennes journalières sont très proches (tableau 20 et fig.15). Ce phénomène s'explique par l'inconstance dans la distribution de la ration du lot témoin.

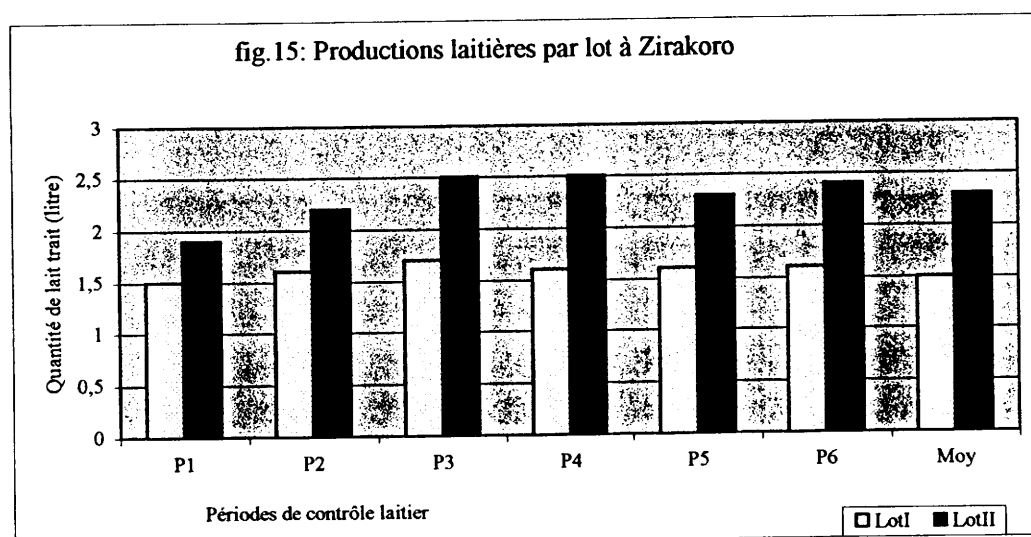


Tableau 20 : production laitière par jour par vache (kg)

Lot	Effectif(N)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Moyenne
I (témoin)	8	1,5±0,7	1,6±0,5	1,7a±0,5	1,6a±0,5	1,6a±0,5	1,6a±0,6	1,5a±0,5
II(expérimental)	8	1,9±0,6	2,2±0,7	2,5b±0,5	2,5b±0,5	2,3b±0,5	2,4b±0,5	2,3b±0,5
Signification		NS	NS	S	S	S	S	S
Probabilité		0,35	0,10	0,007	0,005	0,009	0,02	0,02

Les chiffres de la même colonne accompagné des mêmes lettres ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5 %

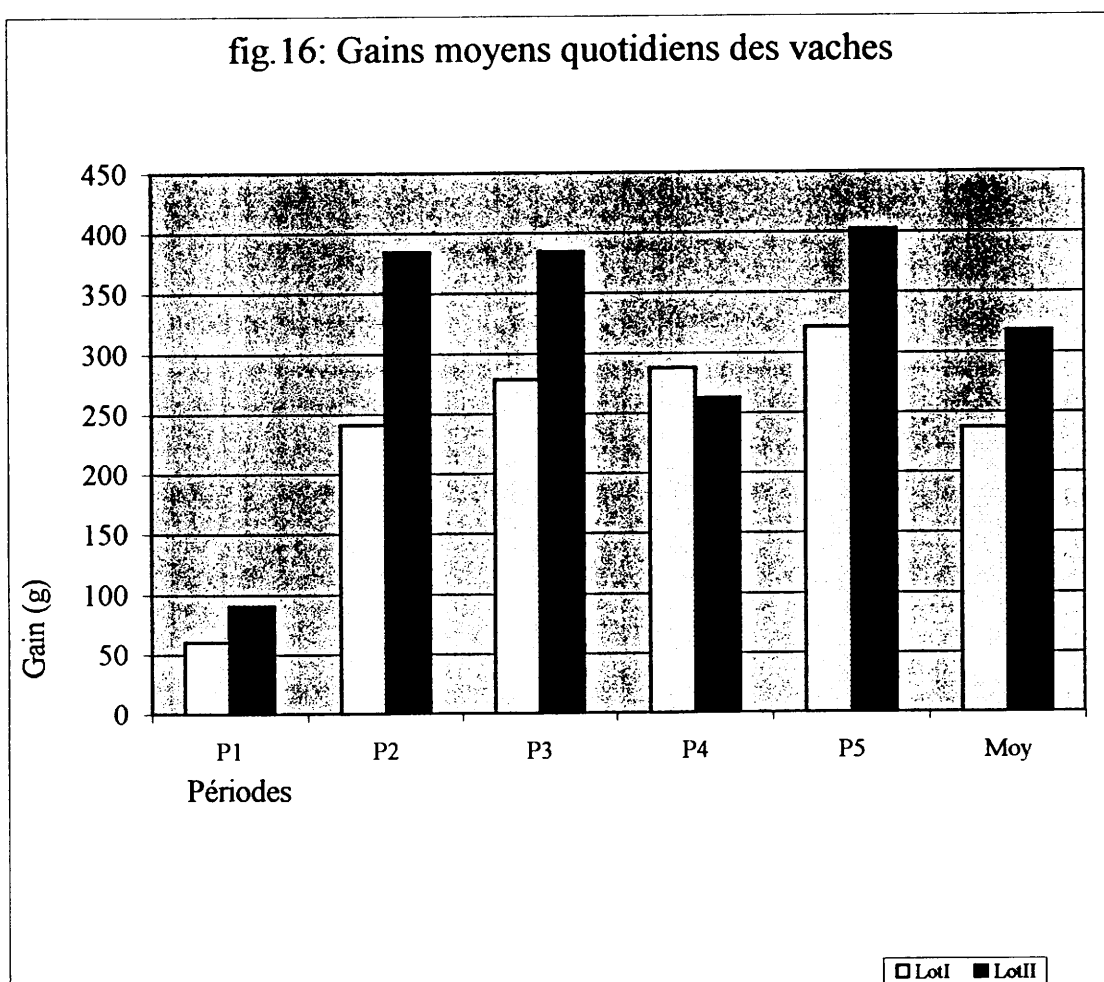
Evolution des vaches

Pendant la durée du test les vaches des deux lots ont fait des gains positifs ; l'analyse de variance n'a pas décelé de différence significative entre les lots (tableau 21 et fig.16)

Tableau21 : Evolution des vaches soumises au test de rationnement (g)

Lots	Effectif(N)	P1	P2	P3	P4	P5	Moyenne
I	8	60±40	241±166	278±307	287±172	321±290	237±103
II	8	90±300	384±137	384±154	262±79	402±241	318±123
Signification		NS	NS	NS	NS	NS	
Probabilité		0,82	0,08	0,39	0,72	0,56	

fig.16: Gains moyens quotidiens des vaches



Analyse économique :

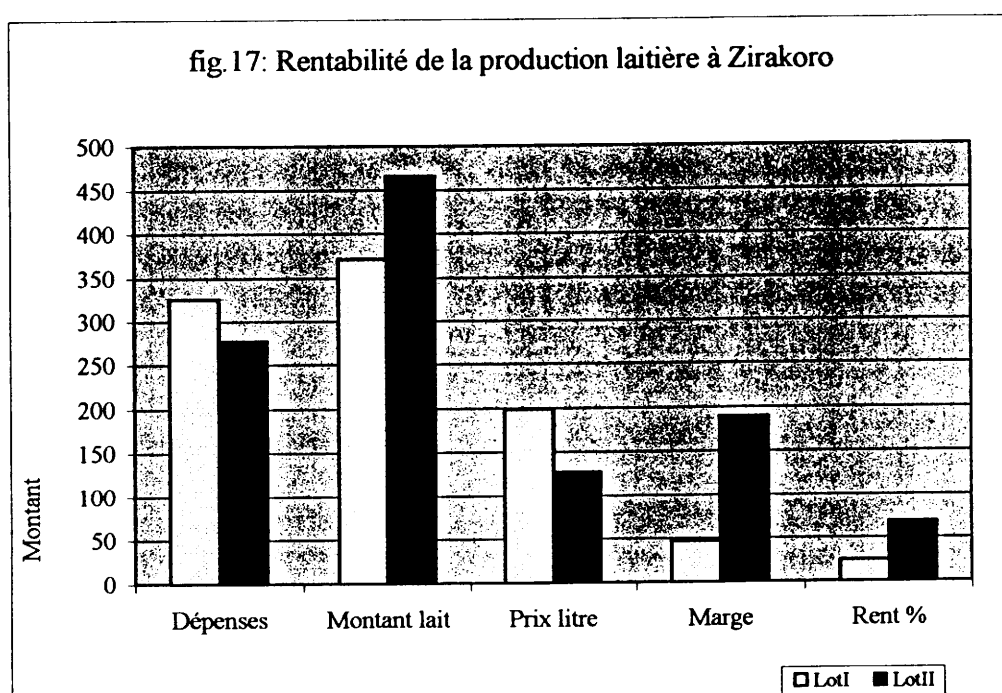
Le coût du litre de lait du lot témoin est statistiquement supérieur à celui du lot expérimental.

(tableau 22 et fig. 17); cela s'explique par la faiblesse de la production laitière de ce lot. Pour la rentabilité l'analyse de variance n'a pas décelé de différence significative entre les lots.

Tableau22 : Coût du litre de lait et de la rentabilité

Lots	Effectif(N)	Coût de production	Valeur de la production	Coût du litre de lait	Marge	Rentabilité (%)
I (témoin)	8	32485±7777	37125±13706	198±84	4640±18005	24
II(expérimental)	8	27680±0,0	46525±12723	127±34	18845±12731	68
Signification		NS	NS	S	NS	NS
Probabilité		0,102	0,17	0,04	0,09	0,14

Les chiffres de la même colonne accompagné des mêmes lettres ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5 %.



Conclusion

Ce test de rationnement des vaches en lactation comme celui de l'embouche n'a pas été correctement exécuté par les paysans bien que les résultats semblent être probants ; ceux ci ayant utilisés une partie du stock de la ration expérimentale au profit des témoins. Une application stricte et sans interruption de la ration pourra certainement aboutir à coup sûr à des résultats meilleurs. La rentabilité de 68 % de la production due à la ration expérimentale est meilleure par rapport au témoin.

Bibliographie

Ouologuem B, Tounkara B., Traore MD., Kassambara I., Coulibaly D., Kone Y., 2000. Mise au point des techniques d'amélioration de production de viande à partir des races locales 30 P. MDR – IER – DS – Programme Bovin Juin 2000

Traoré N., Aw D., Peter S. Traoré D. Klans D., Sissoko M., Tamboura T.A, Dolo D., Diallo S. 1971 : Résultats des expériences d'engraissement intensif de zébus à Molodo : in résultats de recherches en alimentation – nutrition à la SERZ/Niono P : 32 MEN –IPR –Katibougou Mémoire de fin d'étude.

PROPOSITION DE PROGRAMME 2003

Activité 1 : Evaluation de l'effet de différents types de fumure organique et de la fertilisation minérale sur le rendement du riz sur sol danga en zone Office du Niger.

2.Objectif global

Maintenir et/ou améliorer la fertilité des sols.

2.1 Objectifs spécifiques

- déterminer la dose de fumure organique plus un complément minéral (économiquement rentable) susceptible d'augmenter le rendement du riz tout en améliorant la fertilité des sols à long terme;
- mettre à la disposition des paysans une ou deux recommandations de fumure organo-minérale sur sol danga et par type d'exploitations.

3.4 Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est un split plot avec 6 traitements principaux et 5 traitements secondaires répétés 6 fois. La dimension de la parcelle élémentaire est de 24m² (8m x 3m).

Traitements principaux :

- poudrette stabulation des bœufs de labour (PSBL) ;
- poudrette petits ruminants (PPR) ;
- poudrette parc ânes (PPA) ;
- poudrette de parc bovins (PPB);
- boues de latrines (BLT);
- ordures ménagères (ORD)

Traitements secondaires:

- 0 t/ha de fumure organique + fertilisation minérale recommandée (FR);
- 5 t/ha de fumure organique + le complément minéral ;
- 10 t/ha de fumure organique + le complément minéral ;
- 15 t/ha de fumure organique + le complément minéral ;
- 20 t/ha de fumure organique + le complément minéral.

Comme base d'efficacité fertilisante pour les différents amendements, l'hypothèse suivante a été retenue pour leur minéralisation :

- 1/2 la première saison ;
- 1/3 la seconde saison ;
- 1/6 la troisième saison, avec un arrière effet de fumure.

Ce qui correspond pour la première saison à :

- 35% de l'azote
- 30% des phosphates
- 40% de la potasse de l'amendement épandu.

Activité 2 : Introduction de la pisciculture dans trois villages en zone Office du Niger.

Objectif global

- tester l'adaptabilité des techniques d'élevage des poissons en étang en milieu réel et former les populations aux techniques de pisciculture.

Dispositif :

Le dispositif est du type blocs complets dispersé à 2 facteurs étudiés et 2 répétitions correspondant aux villages :

Le 1^{er} facteur est l'alimentation à 2 modalités : 80% de farine basse de riz (FB) et 20% de tourteau de coton (TC) et 80% de son de riz (SR) + 20% de tourteau de coton. A défaut de tourteau de coton, l'ABH sera utilisé mais la dose sera multipliée par 1,5 par rapport à celle du TC.

Le 2^e facteur est la densité de mise en charge avec 1 niveau (2 poissons /m² à la proportion de 2 *Clarias* pour 1 *Tilapia*).

Tous les étangs seront fertilisés à la dose de 0,2 kg de bouse de vache/m² /semaine. L'élevage se fera pendant 8 mois.

ESPECES PISCICOLES UTILISEES :

Clarias anguillaris (silure « manogo ») et *Oreochromis niloticus* (carpe *Tilapia* « ntebe »).

Activité 3 : Introduction des haies vives défensives en zone Office du Niger.

Objectif global

- introduire les haies vives défensives dans la zone afin de protéger les cultures et cumulativement sauvegarder l'environnement.

DISPOSITIF

Le dispositif est en blocs complets dispersé à 2 facteurs étudiés et 3 répétitions.

Facteur 1 : espèces à deux niveaux (*Parkinsonia a. Pa* et *Prosopis j. Pj*)

Facteur 2 : densité à 1 niveau (d = 0,25 m)

Les 3 villages constituent les répétitions.

La dimension maximale de chaque parcelle par village sera de 1 ha et chaque espèce sera installée sur un demi-périmètre.

Les besoins en plants pour 1 ha sont :

périmètre 400 m plantation à la densité de 0.25 m soit 1 600 plants et 800 plants par espèce et par village. Les besoins totaux en plants sont donc de :

800 * 3 villages = 2 400 plants par espèce.

Regarnissage 600 plants soit un total de 3 000 plants par espèce.

Les plants seront produits à la station (Niono et ND14) et transportés sur l'aire de plantation.

LES ESPECES :

Les espèces retenues sont *Prosopis juliflora* et *Parkinsonia acculeata*. Notons qu'outre la bonne croissance de ces espèces, elles ont été très appréciées par les paysans lors de l'évaluation des haies en station (ESPGRN, 1998).

Les espèces seront installées par plants à racines nues car les expériences ont montré le faible niveau de réussite du semis direct et le coût élevé des plants en pots.

Activité 4 : Test de rationnement des bœufs d'embouche et des vaches en lactation dans les exploitations agricoles productrices de riz dans la zone Office du Niger.

Objectifs

Global : améliorer les revenus

Spécifiques :

- diversifier les sources de revenus par l'introduction des technologies d'embouche et de rationnement des vaches en lactation ;
- assurer la prise en compte du savoir des paysans dans l'adoption des technologies ;
- rechercher les causes de la faible adoption des technologies
- stimuler la collaboration entre chercheur thématique et systèmes.

Matériels et méthodes

Technologie d'embouche

Les rations

Compte tenu des difficultés d'acquisition de la mélasse observées au cours de la campagne précédente, la ration contenant la mélasse sera éliminée. Ainsi, dans chaque village, une seule ration expérimentale éprouvée en station sera comparée à la pratique paysanne. La ration du lot expérimental sera composée de : 4 à 6 kg de paille de riz ; 3 kg d'ABH ; 2 kg de son et la pierre à lécher ad libitum par jour par animal.

Durée : 90 jours

Les catégories animales

Bœufs de 7 à 10 ans et des vaches de réforme. Dans chaque village l'effectif sera repartis en 2 lots homogènes. A chaque lot une ration sera attribuer au hasard. L'évolution pondérale des animaux sera faite chaque 15 jours par barymétrie.

Technologie de production laitière

Quantité d'aliments appliquée pour la ration expérimentale : 2 kg d'ABH ; 2 kg de son et 50 g de sel par jour par vache.

Paramètres à mesurer

Les poids des veaux et des vaches seront estimés par barymétrie (périmètre thoracique) suivant un rythme bimensuel. Les productions laitières seront déterminés par contrôles laitiers bimensuels.

**TITRE DU PROJET: ETUDE DU
SYSTEME DE CREDIT
DECENTRALISE ET DE
L'EPARGNE PAYSANNE EN ZONE
OFFICE DU NIGER**

1. Introduction :

Dans la plupart des pays en développement, en plus des contraintes environnementales et agro-techniques, plusieurs autres contraintes d'ordre socio-économiques entravent le développement agricole et particulièrement en Afrique subsaharienne. Parmi ces contraintes socio-économiques (TEME et al., 95, Sissoko k,98) l'insuffisance du crédit agricole doublé d'un accès difficile, limite les capacités d'investissement d'une grande majorité de paysans et d'opérateurs économiques évoluant dans les filières agricoles. Les paysans et paysannes ont peu d'accès aux systèmes financiers (Fournier Y,95). La conséquence, ils ont peu de possibilité d'obtenir du crédit et ils ne peuvent pas mettre leur épargne à l'abri des événements aléatoires ou des pressions sociales.

Avec la dévaluation du Franc cfa en janvier 1994, le niveau d'endettement, principal indicateur de la solvabilité des producteurs s'est gravement détérioré auprès de la BNDA et du FDV (KONE Y et al.1998). Selon (Gakou et al 1996), le non remboursement s'est traduit dans certains cas par une forte réduction ou le non octroi du crédit pour la campagne suivante ; ce qui peut avoir des conséquences néfastes sur les systèmes de production.

Le projet couvre toutes la zones de l'Office du Niger (Macina, Niono, Molodo, Ndebougou et Kouroumari) et le nouveau casier du MBéwani. L'étude comprend trois types d'enquêtes. La première concerne l'inventaire des types de crédit, de l'épargne rurale et l'identification des causes de non accès aux crédits des exploitations de l'Office du Niger. La seconde est relative à l'analyse des systèmes financiers ruraux et la dernière aux possibilités de mobilisation de l'épargne rurale. Toutes les enquêtes se feront dans la zone de l'Office du Niger selon la diversité des institutions financières et la représentativité des villages. La proposition d'une forme de crédit adaptée et durable pour les exploitations et son utilisation se feront dans trois des villages choisis en accord avec les institutions financières de la place

2. OBJECTIFS

Objectifs généraux :

Le projet contribuera à :

- la meilleure allocation du crédit et des produits financiers en zone Office du Niger ;
- la réduction du niveau d'endettement des paysans ;
- la mobilisation de l'épargne rurale ;
- l'amélioration de la capacité d'autofinancement des communautés rurales

Objectifs spécifiques :

Les objectifs spécifiques du projet sont :

- identifier les causes de non accès aux crédits ;
- analyser les systèmes financiers décentralisés ;
- mettre à la disposition des institutions financières décentralisées des formes de crédits adaptés aux conditions paysannes ;
- identifier les possibilités de diversification des revenus et produits financiers ainsi que les mécanismes de mobilisation de l'épargne rurale

Partenaires :

Les principaux partenaires impliqués dans l'exécution du projet sont :

- ESPGRN-Niono et Sikasso ;
- L'Economie des Filières ;
- La Banque nationale de Développement Agricole (BNDA) ;
- le Fond de Développement Villageois (FDV) ;
- le Comité International de Développement Rural CIDR ;
- NIESSIGISO ;
- PACCEM (Projet d'Appui à la Commercialisation des Céréales au Mali ;
- l'Office du Niger (ON) ;
- l'Unité Recherche Développement Observatoire du Changement (URDOC).

3. Matériel et Méthode :

Les principales activités effectuées dans le cadre du projet ont concerné les enquêtes sur les causes de non accès aux crédits. Après l'élaboration des fiches d'enquêtes, les villages et exploitations d'enquête ont été choisis. Un chronogramme a été établi pour la collecte des données (Tableau 2).

4. Choix des villages

L'enquête sur les causes de non accès des paysans et paysannes aux crédits a été faite selon la diversité des zones de l'Office du Niger, la représentativité des villages. Trois villages ont été choisis par zone selon leur niveau d'endettement (tableau 1).

- Un village fortement endetté ;
- Un village faiblement endetté ;
- Un village non endetté.

Parmi les critères de diversité et de représentativité qui sont utilisés on peut citer entre autre :

- le niveau d'endettement des villages ;
- la durée d'endettement du village ;
- le degré d'intensification (rapport superficie et rendement) ;
- l'état des aménagements.

Tableau 1 : Répartition des villages/zone

Zone \ Village	Village fortement endetté	Village faiblement endetté	Village non endetté
Niono	Tissana N9	Ténégué N10	Niégué Km23
Molodo	Bekaye-Wèrè	Hamdallaye	Tientiembougou
N'Débougou	-	Ringandé	Niobougou B1
Macina	Kayo Bamanan	Kossouga	Goursy
Kourou mari	Kourouma	Bamako-Coura	Yangassadioucoura

Dans la zone de N'Débougou, aucun village n'est fortement endetté, ainsi seuls deux types de villages ont été choisis dans la dite zone. De ce fait le nombre total de villages a été ramené à quatorze au lieu de quinze comme précédemment prévu.

4.1. Choix des exploitations

Inventaire des exploitations

Dans les villages retenus, un inventaire de toutes les exploitations a été effectué (structure des unités de productions agricoles). Les données collectées ont concerné : la démographie, la superficie, la production, le niveau d'équipement, l'endettement individuel et collectif. Les données collectées ont permis de faire une corrélation entre niveau d'endettement individuel et classe d'exploitation.

Typologie des exploitations

Pour cette opération, les paysans sont classés en trois catégories de classe selon leur niveau d'équipement (classification classique IER/ICRA des paysans selon leur niveau de richesse). Il s'agit là de classer tous les exploitants de chaque village en trois catégories nommées classe A, B et C selon leur niveau d'équipement :

- La classe A comprend les paysans ayant au moins deux attelages complets communément appelés paysans riches ou aisés.
- La classe B, comprend les paysans ayant un et un seul attelage, appelés cependant exploitants moyens.
- Contrairement aux deux autres classes, la classe C n'a aucun attelage complet, mais cependant on y rencontre très souvent certains paysans avec une charrue sans bœufs ou vis versa et d'autres sans attelage.

Dans chacune des trois catégories de classe (A,B,C) de paysans, 5% des exploitants sont enquêtés, soit un total de 15% de l'ensemble des exploitants de chaque village retenu. Cependant compte tenu de la disparité entre les différentes classes sur le terrain, ce principe n'a toujours pas été respecté. Le nombre de familles enquêtées est proportionnel à la taille de chaque village. Mais, il est important de signaler que tous les paysans ont été assujettis aux mêmes questionnaires d'enquête.

4.2. Résultats attendus :

- Causes de non accès aux crédits en zone Office du Niger connus;
- Méthodes de mobilisation de l'épargne rurale proposées;
- Formes de crédits adaptés aux conditions paysannes proposées

4.3. Point d'exécution technique :

L'enquête relative aux causes de non accès au crédit à travers les cinq zones de l'Office du Niger a démarré la première décade du mois de mars 2002, après l'élaboration des premières fiches d'enquête. Elle a nécessité une phase test à Ténégou (N10), un village de la zone de Niono compte tenu de sa proximité par rapport au service. Cette opération test n'ayant décelé aucune anomalie majeure concernant le contenu des fiches, a permis le démarrage des enquêtes terrain. Cette phase terrain s'est déroulée en deux étapes suivant le calendrier ci-dessous. La première a concerné les zones de Niono, Molodo et N'Débougou du 11/03/02 au 7/04/02 et la seconde, les zones de Kouroumari et de Macina les plus éloignées de Niono, du 21/04/02 au 6/05/02.

Tableau 2: Calendrier d'exécution des enquêtes :

Zones	Villages	Dates
Niono	Nié gué	6/03 au 7/03/02
	Ténégué	11/03 au 13/03/02
	Tissana	14/03 au 19/03/02
N'Débougou	Ringandé	27/03 au 28/03/02
	Niobougou	20/03 au 21/03/02
Molodo	Bekaye-Wèrè	6/04 au 7/04/02
	Hamdallaye	3/04 au 4/04/02
	Tientimbougou	6/04 au 7/04/02
Kouroumari	Kourouma	21 /04 au 22/04/02
	Bamako-Coura	23/04 au 24/04/02
	Yangassadioucoura	25/04 au 26/04/02
Macina	Kayo-Bamanan	1/05 au 2/05/02
	Kossouka	3/05 au 4/05/02
	Goursy	6/05/02

Tableau 3 : Programme d'activité du projet DELTA N Campagne 2002

Activités	Période
Documentation	Janvier 2002
Elaboration des fiches d'enquêtes	Janvier 2002
Enquêtes sur les causes de non accès aux crédits	Février-Juillet 02
Rapport sur les causes de non accès aux crédits	Décembre
Prises de contact avec les SFD (BNDA, CIDR, FCRMD, Niesigiso PACCEM...)	1 ^{ère} semaine de Janvier 2002
Interviews à base de questionnaire	Début janvier 2003
Analyse des données	1 ^{er} Février 2003
Choix des villages SEP	Avril Mai 03

5. Résultats atteints :

5.1. Aperçu historique du crédit à l'Office du Niger

Avant la libéralisation

Avant la libéralisation (1980), le système de crédit (l'octroi et le remboursement) était largement encadré par l'entreprise Office du Niger lui-même.

Le crédit était retenu à la source conformément au rôle de redevance préétabli à cet effet. La commercialisation étant assurée par l'office du Niger, aucune possibilité de non-remboursement n'était envisageable car toutes les retenues étaient opérées en nature au moment du battage de la production rizicole.

C'est après remboursement de tout crédit (charges obligatoires) que le producteur pouvait espérer percevoir en liquidité la somme restante due. Toutefois le prix du riz

paddy était fixé à l'avance par le gouvernement. A noter que l'autoconsommation était dégagée en priorité avant les autres charges d'exploitation.

A cette époque tout impayé était dû au bas rendement enregistré par l'exploitant agricole. Le système était tellement centralisé que le rendement malheureusement d'année en année ne faisait que chuter d'où une certaine accumulation croissante des créances, avoisinant les 800 millions de francs CFA.

Avec la libéralisation

Dans le cadre de la libéralisation et la politique d'ajustement, l'Office du Niger a été autorisé par l'Etat malien à se retirer du système de crédit pour se limiter uniquement à sa fonction de prestation de service (rôle de redevance et de la gestion des terres irriguées).

A partir de 1983 l'Office du Niger s'est retiré du crédit au profit du projet ARPON (Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger) dans le cadre du réaménagement des secteurs de Niono et de Kokry).

La période d'intervention du projet Arpon (83-90), est une référence du crédit agricole pour les paysans de l'Office du Niger. Le projet avait mis en place un fonds d'Intrant Agricole (FIA), en raison de l'insuffisance de l'équipement agricole tout comme les intrants agricoles.

Le Fonds d'Intrants Agricole fût créé sur la base des aides Néerlandaises à la balance des paiements directes accordées aux paysans (cheptels vifs et morts). Le FIA fonctionnait comme un revolving funds (c'est à dire un fonds destiné à faire un crédit, une fois que ce crédit est payé, il est encore retourné sous forme de crédit). Il a évolué comme un projet au sein de l'Office du Niger avec une autonomie de gestion. La conviction du projet Arpon ajoutée au processus de réaménagement du réseau hydraulique a eu un impact positif sur le rendement du riz à un niveau acceptable.

Au cours de cette période, l'instruction du crédit agricole et son recouvrement étaient assurés par l'office du Niger. Les conditions d'octroi qui ont existé au moment où l'Office du Niger faisait du crédit sur ses fonds propres ont continué également sous le FIA (Crédit individuellement distribué aux exploitants et individuellement recouvré à la commercialisation aux rizeries qui étaient une autre entité de l'Office du Niger). Les taux de recouvrement enregistrés par l'Office du Niger étaient assez bons car le niveau de rendement commençait à être favorable pour les riziculteurs. Cependant il faut signaler que le FIA n'était pas totalement remboursée par l'Office du Niger. Les taux de recouvrement entre l'Office du Niger et le FIA étaient faibles alors que ce taux était bon entre les paysans et l'Office. C'est ainsi que plus d'un milliard d'impayés ont été existés entre l'Office du Niger et le FIA.

En 1986, la BNDA, établissement officiel chargé du crédit agricole au Mali, faisait son entrée et partagea le marché financier avec le FIA, son concurrent direct. Mais c'est en 1990 que la BNDA a véritablement intervenu dans le domaine du crédit agricole (assainissement du climat financier entre l'Office du Niger et les paysans). C'est dans ce contexte que les Pays-Bas ont envisagé la possibilité de transfert des fonds à cette institution malienne. Par la suite, ils se sont rendu compte que les objectifs du FIA étaient différents de ceux de la BNDA.

C'est ainsi qu'en mars 1990 par **décision N° 051** le FIA a été transféré en Fonds de Développement Villageois (FDV) avec un élargissement de son mode d'intervention et des lignes de crédits à octroyer. Le financement désormais ne devait plus passer par l'Office du Niger, mieux encore, il ne devait plus être donné à des individus, mais plutôt à des organisations paysannes à l'image de la BNDA.

En 1994 la CVECA/CIDR (Caisse Villageoise d'Epargne et de Crédit Agricole) augmenta le groupe à trois. Un an après, en 1995, le FDV (Fonds de Développement Villageois) a été transformé en Caisses Rurales Mutualistes du Delta (CRMD) avec transfert de fonds.

5.2. Endettement :

▪ Volume de la dette antérieure par zone :

Le tableau n°3 ci-dessous donne le volume des dettes antérieures des AV auprès des deux institutions financières de la place (BNDA et FDV). Le montant total dépasse le milliard en fin 2001.

L'analyse par zone montre que les dettes antérieures sont présentes dans toutes les zones de l'Office du Niger. Mais Molodo est la zone la plus endettée avec environ 38% des dettes recensées. Pour cette zone le niveau d'endettement par hectare cultivé est d'environ 60 000 Fcfa. Les autres zones à fort degré d'endettement sont Macina et Niono (25 et 23 % du volume total des dettes).

Tableau n°3: Situation des dettes antérieures des AV (2000/2001)

ZONE	BNDA Fcfa	FDV Fcfa	TOTAL DETTE Fcfa	TOTAL DETTE (%)	ENDETTEMENT (Fcfa/ha)
Molodo	205 332 228	167 784 129	373 116 357	38	59 450
Niono	143 445 969	80 397 115	223 843 084	23	54 271
Macina	81 296 749	164 872 004	246 168 753	25	34 014
Kouroumari	93 518 573	ND	93 518 573	10	24 958
Ndebougou	23 150 880	9 722 880	32 873 760	3	7 308
Total	546 744 399	422 776 128	969 520 527	100	36 000

▪ Volume de la dette antérieure suivant l'état de l'aménagement des casiers rizicole :

La répartition des dettes antérieures suivant l'état des parcelles sont présentées dans le tableau n°4. Les résultats indiquent concentration des crédits dans les villages disposant de casiers non réhabilités (environ 58% du volume) . Dans ces villages, le bas niveau des rendements obtenus est cité comme la cause de l'endettement.

Tableau n° 4 : Situation des dettes des AV (année 2000/2001)

ETAT SUP (ha)	BNDA	FDV	TOTAL DETTE		ENDETTEMENT Fcfa/ha
			Fcfa	(%)	
NR 20 462	332 161 259	229 677 481	561 838 740	58	43 240
R 9 680	183 241 960	175 377 243	358 619 203	37	32 883
HC ND	31 341 180	17 721 404	49 062 584	5	ND
Total 30 143	546 744 399	422 776 128	969 520 527	100	38 062

▪ **Perception de l'endettement des exploitations par zone :**

Le tableau n°5 donne une répartition des exploitants enquêtés dans toutes les zones de l'Office du Niger suivant le degré d'endettement. Environ 70% des exploitants enquêtés sont endetté. L'analyse dudit tableau montre que le niveau d'endettement est corrélé avec la zone. Ainsi, il existe des zones de forte concentration d'exploitants fortement endettés (Molodo, Macina, Niono, et Kouroumari et des zone de faible niveau d'endettement (Ndébougou). Dans la zone de N'Débougou les exploitants enregistrent un bon niveau de recouvrement. Dans cette zone, aucun village dit fortement endetté n'a été constaté.

Tableau n°5 : perception de l'endettement par zone

Tableau croisé degré d'endettement * ZONE

Effectif	ZONE					Total
	NIONO	N'Débougou	Molodo	Kouroumari	Macina	
dégré d'endettement fortement endetté	19		6	10	10	45
faiblement endetté	19	15	14	10	13	71
non endetté	13	21	9	7	11	61
Total	51	36	29	27	34	177

Perception de l'endettement par classe d' exploitation :

Environ 80 % des 177 exploitants enquêtés déclarent ne pas avoir de dettes antérieures. Parmi ceux qui reconnaissent avoir des dettes antérieures, plus de 50% sont des petits exploitants. Ces derniers sont dépourvus de moyens financiers. Les exploitants les plus aisés (classe 1) sont les moins endettés en raison de leur capacité de production et de financement très élevées ce qui facilite du coup la solvabilité de leur entreprise agricole (tableau n°6).

Tableau n°6**Tableau croisé type d'exploitation * avez-vous des dettes antérieures**

Effectif		avez-vous des dettes antérieures		Total
		oui	non	
type d'exploitation	A	4	13	17
	B	12	43	55
	C	22	83	105
Total		38	139	177

5.3. Causes de l'endettement :

Les causes de l'endettement des paysans de l'Office du Niger, sont multiples et variées. Beaucoup de producteurs retiennent la dernière décennie du siècle (1990 – 2000), comme période de référence. Au cours de cette période plusieurs paysans se sont endettés auprès des établissements de crédit.

Les causes de l'endettement peuvent être regroupés en facteurs endogènes et exogènes (environnement socioéconomiques).

Causes endogènes :

Les causes endogènes sont intimement liées au comportement de l'exploitant après réception du prêt (négligence et/ou à une mauvaise utilisation/détournement de l'objet du prêt).

- **Détournement de l'objet du prêt:**

Pour la plupart des personnes endettées interviewées, les crédits contractés auprès des institutions financières n'ont pas été efficacement utilisés du fait qu'une partie de l'emprunt est orienté dans d'autres secteurs d'activités non ciblées au départ par l'exploitant agricole. Ce phénomène est surtout observé dans les petites exploitations à faible revenu où une partie de l'emprunt (dans le cas de l'argent en espèce) est viré dans l'autoconsommation. Pour le crédit en nature en particulier les engrais minéraux les besoins de la pépinière en matière de fertilisation minérale diminuent considérablement le nombre de sacs d'engrais à l'hectare. Ceci explique en partie la diminution de la production. Il faut noter aussi que les prêts coïncident avec la période de soudure, période pendant laquelle la plupart des paysans n'ont pas les moyens financiers pour faire face aux travaux rizicoles.

- **Non-respect du calendrier agricole :**

En agronomie, ce facteur révèle une grande importance dans la production agricole. Tous les travaux doivent être exécutés à un moment précis de l'année, de la préparation du sol jusqu'à la récolte en passant par les travaux d'entretien. Or à l'Office du Niger, une majeure partie des petites exploitations (60%) sont sous équipées entraînant un grand retard dans l'exécution des travaux. De plus les frais

de location bœufs de labour, généralement en nature sont payés par ceux dépourvus d'équipements agricoles.

En plus l'arrivée tardive des engrais pose aussi de sérieux problèmes aux exploitations. En effet, le décalage par rapport au délai normal de livraison dépasse parfois un mois voire plus. Dans d'autres cas, le type d'engrais souhaité par l'exploitant reste souvent introuvable. Ainsi toutes ces difficultés exposent l'exploitant agricole à une contre performance et par conséquent à une transgression des engagements envers les institutions financières.

- **Mauvaise conservation du stock de riz paddy:**

Faute de magasins appropriés de stockage, certains villages ont été confrontés à des difficultés d'écoulement de leur stock de riz. (cas l'association villageoise de Bamako-Coura dans la zone de Kouroumari). En 1997 le stock de riz n'a pu être écoulé suite à une altération qualitative du riz par les moisissures.

Causes exogènes :

Elles sont les plus nombreuses et variées et sont indépendantes de la gestion de l'exploitation agricole et du paysan.

- **Libéralisation du marché céréalier:**

En 1980, la décision de libéralisation et de professionnalisation de la filière du riz a été déjà lancée par le gouvernement malien. Mais il a fallu attendre 1984 pour que la libéralisation de la commercialisation du riz se profile à l'horizon. Le paysan devait désormais vendre librement ses produits céréaliers (riz) et régler les crédits des institutions financières. Dans le même temps la police économique qui, autrefois assurait le rôle de récupération du paddy, a été abolie. Mais force est de reconnaître que cette trop grande liberté, par la suite a fini par causer plus de mal que de bien aux institutions financières de la place et aux paysans eux-mêmes.

- **Escroquerie des commerçants véreux :**

Le détournement du riz du paysan est une des principales causes d'endettement de plusieurs villages colon visités en l'occurrence les villages dits fortement endettés. Environ 30% des cas d'endettement enregistrés au cours de l'enquête menée à travers les cinq zones de l'Office ont été concernés par l'escroquerie des commerçants.

Première du genre, ce phénomène s'est malheureusement déroulé au cours des années 1993-954. Des commerçants véreux venus de Bamako, qui se voyaient maîtres du terrain (marché libre), ont profité de l'ignorance des exploitations agricoles en matière de commercialisation pour détourner une bonne partie du stock de riz. Plusieurs milliers de tonnes de riz paddy (environ à 40 millions de francs CFA dans certains villages de l'Office) ont été détournées souvent avec la complicité des responsables des associations villageoises.

De nos jours, sur le plan financier certaines associations villageoises se portent très mal et continue de peiner sous le poids des créances de la BNDA et du FDV/FCRMD. Dans ce contexte les paysans des villages concernés n'ont pu honorer leurs engagements vis à vis des institutions financières.

La détérioration des rapports entre institutions financières et paysans a affecté négativement le volume du crédit à injecter à l'Office du Niger. Il a fallu revenir à la case de départ pour individualiser le crédit. Ceci a motivé la création des réseaux de caisses d'épargne et de crédit afin de responsabiliser davantage le monde rural dans la gestion du crédit (gestion participative du crédit). Cette gestion désormais passe par la mobilisation de l'épargne rurale, un des axes prioritaires du gouvernement pour la lutte contre la pauvreté au niveau du monde paysan.

- **Mauvaise organisation des institutions financières :**

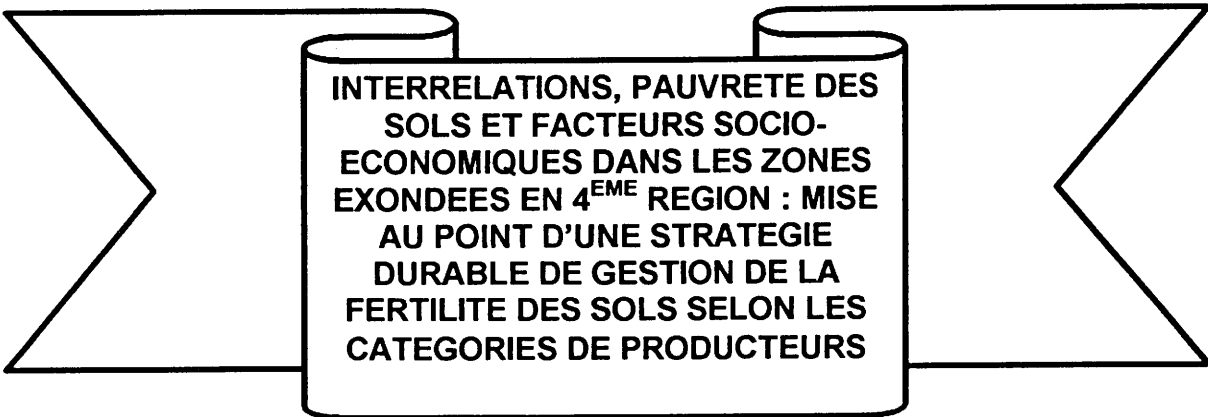
Au début de la création des réseaux de caisses, les institutions financières étaient mal structurées et mal organisées. Les principes et règles qui les régissaient étaient chaque fois transgressés. En effet, agrippés par l'intérêt économique au début de la création des caisses, ils se ruèrent sur les lignes de crédit (l'octroi du crédit peu contrôlé et/ou assujéti à des conditions très flexibles favorisant trop les emprunteurs, la concurrence farouche entre les banques dans un même village.). Du fait de l'absence de la centrale des risques, un organe d'assistance technique de contrôle et de gestion des activités de tous les principaux établissements de crédit comme la BNDA, le FDV, et CVECA/CIDR opérant dans la zone office. Ayant profités de ce dysfonctionnement, du manque d'informations et de collaboration entre les responsables des réseaux de caisse, plusieurs villages se sont endettés simultanément auprès de la BNDA, du FDV et/ou du CIDR.

- **Bas rendement :**

Ce phénomène est surtout signalé dans les zones non réaménagées où la maîtrise de l'eau est partielle ou non. De ce fait le drainage constitue un handicap sérieux pour l'irrigation entraînant de graves conséquences sur le plan agronomique et pédologie. A cela vient s'ajouter très souvent le problème des eaux diluviennes au cours des années de bonne pluviométrie. Sous équipés dans la majorité des cas (60%), les paysans se sentent incapables de faire face à de tel phénomène naturel.

6. Conclusion

L'endettement des paysans de l'Office du Niger est le résultat combiné de plusieurs facteurs externes et internes. Toutes catégories d'exploitations sont concernées, les zones de l'Office du Niger sont concernées, mais ce sont les zones non réhabilités qui concentrent le maximum de l'endettement.



**INTERRELATIONS, PAUVRETE DES
SOLS ET FACTEURS SOCIO-
ECONOMIQUES DANS LES ZONES
EXONDEES EN 4^{EME} REGION : MISE
AU POINT D'UNE STRATEGIE
DURABLE DE GESTION DE LA
FERTILITE DES SOLS SELON LES
CATEGORIES DE PRODUCTEURS**

1. Introduction

En zone exondée, les contraintes aux systèmes de culture sont multiples et variées. Il est difficile d'hiérarchiser ces contraintes eu égard à leur complexité et leur variabilité d'une région à une autre (Traoré, 2001). Cependant, on peut convenablement les classer en trois catégories : abiotiques ou environnementales, biotiques et socio-économiques. Les contraintes abiotiques peuvent être réparties en contraintes édaphiques {pauvreté des sols en éléments fertilisants (P et N surtout), une faible teneur en matière organique, une faible capacité d'échange cationique } et les contraintes climatiques relatives à la faiblesse des hauteurs de pluies recueillies et leur mauvaise répartition dans le temps et dans l'espace. Les contraintes biotiques concernent les maladies, les insectes et les adventices. A ces contraintes de production s'ajoutent d'autres contraintes socio-économiques (le faible pouvoir d'achat des producteurs, l'inadéquation entre le prix des intrants agricoles et celui des céréales de culture sèche, les difficultés d'accès au crédit agricole) qui interfèrent avec les solutions techniques et limitent l'adoption de nouvelles technologies indispensables à l'amélioration de la productivité des systèmes d'exploitation traditionnels. Dans les zones de production des céréales de cultures sèches (mil et sorgho), les rendements sont obtenus au dépens de l'épuisement des réserves nutritives du sol. Dans les systèmes actuels de production de ces cultures, les restitutions volontaires réelles sont faibles; elles sont plutôt naturelles avec quelques rares apports sous dosés de fumure organique, de qualité médiocre et avec des jachères intermittentes. Pour palier à ces contraintes, une bonne gestion des ressources disponibles (variétés améliorées et techniques culturales appropriées) et une meilleure intégration des technologies de production permettront d'améliorer la productivité et la durabilité des systèmes de culture traditionnels indispensables pour atteindre l'autosuffisance et la sécurité alimentaire des populations.

Une étude récente sur la perception des acteurs sur la gestion de la fertilité des sols a montré qu'en 4^{ème} région, les actions en faveur de la vulgarisation et du crédit agricole jouent un rôle important dans la gestion durable de la fertilité des sols (Koné et al., 2000). Mais la formulation et la mise en œuvre de ces actions nécessitent une meilleure implication des paysans et paysannes. Le présent projet a pour but d'étudier les interrelations entre les facteurs environnementaux et le phénomène de baisse de rendements des productions agricoles et recherche des stratégies durables de gestion de la fertilité des sols.

2. Objectifs visés par le projet

2.1 Objectifs à court terme :

- connaître les interactions entre la fertilité des sols et les facteurs socio-économiques et climatiques ;
- sensibiliser les populations de la nécessité de bien gérer les ressources naturelles pour éviter la dégradation des sols;
- mettre au point de manière participative avec les producteurs et les services d'encadrement de nouvelles techniques de conservation des eaux et des sols adaptées aux conditions climatiques et socio-économiques du milieu ;
- proposer deux ou trois nouvelles stratégies de gestion durable de la fertilité combinant matières organiques et engrais minéraux.

2.2. Objectifs à long terme :

- maintenir le taux de matière organique du sol;
- améliorer la structure du sol ;
- minimiser l'érosion hydrique et éolienne à travers l'adoption des techniques de conservation des eaux et des sols et la gestion efficace de l'espace pastoral;
- valoriser les sources de matière organique disponible;
- améliorer l'efficacité d'utilisation de la fumure organo-minérale;
- améliorer le niveau des rendements des productions agricoles.

Le présent rapport de recherche traite de l'effet des micro doses sur le rendement du mil comme une des stratégies de gestion de la fertilité des sols dans trois sites.

3. Résultats attendus

Bases de données météorologiques et socioéconomiques constituées
Préoccupations paysannes en matière de gestion de la fertilité connues
Effets des micro doses d'engrais sur les rendements de la culture du mil dans les sites de recherche évalués
Typologie des exploitations faite

4. Matériels et méthodes :

4.1 Choix des sites

Trois sites tests (terroirs villageois) ont été choisis suivant des critères (pluviométrie, niveau de fertilité des sols) définis de commun accord avec les cadres de la DRAMR compte tenu de leur expérience de la région. Ces sites sont les suivants :

Site 1 : village de Kolodougoukoro situé dans le cercle de Niono où la pluviométrie avoisine les 500 mm par an.

Site 2 : village de Kounè dans la commune de Ségou où la pluviométrie varie entre 600 et 700 mm.

Site 3 : village de Kamba situé dans le cercle de Barouéli où la pluviométrie est supérieure à 700 mm.

4.2 Collecte des données météorologiques

Après la réunion de concertation avec les cadres de la DRAMR à Ségou, la première activité réalisée dans le cadre du projet a été la constitution d'une base de données météorologique.

La pluviométrie journalière ou décadaire des trente dernières années ainsi que la température diurne et nocturne, l'humidité relative, l'ensoleillement etc. des sites météorologiques les plus proches des localités sélectionnées ont été recensés et documentés. Ces données permettront de mieux cerner les variations climatiques qui pourront être observées au cours de l'étude.

4.3 Diagnostic thématique sur la gestion de la fertilité

Ce diagnostic a été centré essentiellement sur la gestion paysanne de la fertilité des sols dans les villages de Kolodougoukoro, Kounè et Kamba. Pour ce travail initial, la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARF) a été utilisée. Les producteurs ont été classés selon leur degré de gestion de la fertilité. Cette analyse permettra de classer les paysans collaborateurs par groupe homogène en vue de mieux sérier les stratégies de gestion de la fertilité.

4.4 Caractérisation des sites tests (critères paysans de fertilité des sols)

Les connaissances initiales des populations locales par rapport aux types de sols, niveau de fertilité des sols, état de dégradation etc., ont permis de caractériser les sites. Ces critères sont appuyés par des analyses de sol qui seront faites sur des échantillons prélevés dans les sites avant la mise en place des tests.

4.5 Identification de thème prioritaire pour les tests en milieu paysan

A l'issue du diagnostic thématique, des contraintes prioritaires avaient été identifiées avec les producteurs. Il avait été ensuite procédé à un inventaire des solutions technologiques pouvant permettre de lever ces contraintes. Des échanges d'idées ont été faits avec l'ensemble des acteurs (encadrement technique, paysans, chercheurs) pour sérier les solutions les plus réalistes. Après échange avec les paysans, le thème retenu pour la campagne 2002-2003 a été essentiellement basé sur la démonstration des effets des micro-doses d'engrais sur la production du mil. Par rapport à ce thème, un protocole de réalisation a été élaboré et soumis à l'appréciation de la DRAMR.

4.6 Protocole des tests de démonstration de micro doses d'engrais sur la production du mil dans les sites de démonstration

Les 10 tonnes par hectare de fumure organique recommandés semblent une technologie difficilement applicable par les producteurs. Compte tenu de la faible teneur en éléments nutritifs de la fumure organique dont dispose les paysans, une diminution de cette quantité recommandée devrait s'accompagner d'un apport de faible dose d'engrais minéraux.

L'objectif principal de cette étude est de Voir si la combinaison micro-doses et matière organique pourrait être une stratégie durable de gestion de la fertilité des sols en milieu paysan. Dans ce cadre les traitements mis en comparaison ont porté sur :

T1 : Pratique paysanne (Variété locale + fertilisation paysanne). Cette pratique varie selon la classe à laquelle appartient le paysan collaborateur. Des enquêtes au près des paysans collaborateurs montrent que la pratique paysanne varie de la non application de la fumure organique à l'application des engrais minéraux, du non traitement de semences à l'utilisation de l'Apron plus contre les maladies fongiques et contre les oiseaux. Certains paysans utilisent des variétés améliorées d'autres non. Par rapport au mil la variété améliorée la plus couramment utilisée est le Toroniou C1. Dans le cadre de ces tests tous les paysans collaborateurs avaient décidé d'utiliser de la fumure organique. Les estimations faites selon les déclarations

des paysans montrent que les quantités généralement utilisées par les paysans gravitent autour de 4 Tonnes par hectare. C'est pourquoi, dans la parcelle de démonstration, nous avons proposé en plus de la micro dose, 4 tonnes de fumier de parc.

T2 = Apport de 4 tonnes de fumier de ferme + micro-doses (2 g/poquet de phosphate d'ammoniaque appliqués au moment du semis). Les résultats antérieurs du programme mil et de l'antenne de l'équipe ESPGRN de Cinzana ont toujours montré des effets positifs des micro doses d'engrais combinés ou non à de la matière organique. Toutefois, il existe des situations où ces effets ont été masqués par apports massifs de fumure organiques ce qui est surtout le cas chez les paysans bien équipés (Classe 1) qui apportent habituellement beaucoup de fumier dans leur champ.

Dispositif expérimental

Le dispositif adopté pour ces tests de démonstration est du genre bloc de Fisher dispersé où chaque paysan constitue une répétition. Les 2 traitements comparés étaient appliqués par chaque paysan. Les parcelles de démonstration avaient la taille d'un quart d'hectare. Environ 5 placettes installées dans chaque parcelle élémentaire ont été récoltées pour l'évaluation du rendement.

Analyses statistiques

L'outil d'analyse statistique utilisé est l'analyse de la variance. Comme signalé dans le dispositif, les paysans ont été utilisés comme répétitions dans l'analyse.

L'analyse a été faite par site de test. Le coefficient de variation a été reporté pour indiquer le degré de précision des tests.

5. Résultats

5.1. Caractérisation des sites de recherche

Kounè (longitude -6,24, latitude 13,37): Situé à environ 10 km de la ville de Ségou, le site de Kounè est localisé dans la commune de Sakoiba. La pluviométrie moyenne annuelle varie entre 500 et 600 mm. Le système de production est de type agropastoral. Les principales cultures sont : le mil, le sorgho, l'arachide, le niébé, le vouandzou.

Kamba : Ce village est situé dans la commune de Boidié (?) dans la préfecture de Barouéli. La pluviométrie moyenne annuelle est supérieure à 700 mm. La population totale avoisine 200 habitants. Le système de production est de type agropastoral. Le cheptel animal est dominé par les bovins et les ovins-caprins. Les cultures vivrières sont : le mil, le sorgho, le niébé, l'arachide, le vouandzou. L'oseille et le dah sont également cultivés pour les condiments et pour le fibre.

Kolodougoukoro (longitude : -5,99, latitude : 14,21) est situé environ à 15 km de la ville de Niono. Il fait partie de la commune de Niono. La pluviométrie moyenne est inférieure à 400 mm. La population humaine est estimée environ à 495 habitants. La population animale est dominée par les bovins, les ovins et les caprins. Les principales cultures sont les mils, sorgho, le niébé, le vouandzou, l'oseille. Les rotations culturales sont très rarement pratiquées.

Tableau 1. Quelques caractéristiques des sites de recherche

	Kounè	Kamba	Kolodougoukoro
Commune	Ségou		Niono
préfecture	Ségou	Barouéli	Niono
Longitude	-6,24		-5,99
Latitude	13,37		14,21
Pluviométrie	500 - 600 mm	> 700 mm	< 400 mm
population	194		495
densité	-	-	-
Culture principales	Mil, sorgho, niébé, arachide, dah	Mil, sorgho, niébé, arachide, dah	Mil, sorgho, niébé, arachide, dah

Dans les trois sites de recherche, la plupart des UPA sont sans équipements agricoles ou sont très faiblement équipés. Seuls quelques producteurs possèdent le semoir. La récolte est manuelle. Le transport des produits récoltés se fait par charrette ou est assuré par les femmes qui les portent sur la tête dans les paniers. Le stockage de la récolte se fait dans des greniers en épis pour les céréales (mil, sorgho, riz paddy) et en coque ou graines pour les autres spéculations (niébé, arachide, voandzou). Les paysans disposent d'une gamme de variétés de mil/sorgho de cycles différents, allant de très précoces (60 jours) à précoces (90 jours).

Les associations de culture couramment pratiquées sont des associations doubles c'est à dire association de deux cultures (mil/niébé ou sorgho/niébé, mil/arachide ou sorgho/arachide, mil/oseille, niébé/oseille, arachide/oseille) et des associations triples où on note la présence de trois cultures (mil/niébé/oseille, mil/sorgho/niébé, mil/arachide/oseille etc.).

Les sols sont en général très pauvres en élément nutritifs (voir tableaux 2 et 3). L'azote et le phosphore constituent le pivot des besoins minéraux. Les fertilisants fréquemment utilisés par les paysans sont essentiellement à base de fumure organique. En l'absence de toute subvention, le rapport entre le prix actuel des engrais chimiques et le prix d'achat au producteur des grains du mil ne permet plus une rentabilisation de l'utilisation de ces engrais. Les sources de fumure organique disponibles localement sont le fumier de petits et gros ruminants, les déjections de volailles, les résidus de récolte et le compost.

Les tiges de mil sont utilisées pour les besoins domestiques (confection des hangars, clôtures, cuisine, alimentation de bétail, fabrication de potasse alimentaire et de savon), mais leur usage dans le compostage n'est pas chose rare.

Les fanes de niébé et d'arachide sont stockées pour l'alimentation des petits ruminants et des animaux de trait pendant la saison sèche ou vendues dans des cas exceptionnels.

Les tiges de dah sont utilisées pour la production de fibres qui servent à la confection des cordages.

Des enquêtes effectuées en milieu paysan montrent que le paysan a une stratégie bien définie de fertilisation de ses parcelles. Selon sa connaissance du milieu, les parties du champs reçoivent la fumure organique selon un cycle de rotation également bien défini. Dans la majorité des cas, l'ensemble du champ est fertilisé entre trois et quatre ans. Il demeure vrai que la quantité et la qualité de la fumure organique utilisée par le paysan est très variable.

Tableau 2. Résultats d'analyse des sols de Kolodougoukoro

Paysans	Carbone (%)		MO (%)		Azote (‰)	
	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm
Daouda Coulibaly	5.99	5.74	10.30	9.87	0.22	0.28
Mahamadou Coulibaly	6.17	5.99	10.61	10.30	0.56	0.62
Sanoussi Coulibaly	5.71	5.71	9.82	9.82	0.17	0.28
Aly coulibaly	5.83		10.03		0.64	
Bakaye Coulibaly	5.59		9.61		0.22	
Baou Coulibaly	5.80		9.98		0.36	
Compost humide		19.43		33.42		7.56
Compost sec		44.77		77.00		6.16

Tableau 3. Résultats d'analyse des sols de Kouné et Kamba

Variables	Kamba						Kouné		
	Binké Gniné Sacko	Mamadou Sacko	Mamady Sacko	Mamary Sacko Sacko	Moussa Cissé	Kaba Koné	Abdoulaye Traoré	Moustaph Coulibaly	Ousmane Diarra
pH eau	5,44	6,28	5,60	5,91	4,65	6,04	5,92	5,65	6,02
pH Kcl	4,63	5,18	4,64	5,26	3,89	5,27	5,28	4,74	5,40
Matière organique	0,32	0,29	0,71	0,11			0,35	0,25	0,07
Phosphore total	13,72	6,86	5,34	10,67	8,77	9,15	12,58	9,15	8,77
CEC (meq/100g)	2,01	4,68	4,09	2,30	4,38	4,23	3,05	2,30	1,56
Na échangeable (meq/100g)	-	0,01	-	-	-	0,01	0,02	-	-
K échangeable (meq/100g)	0,14	0,44	0,15	0,13	0,12	0,25	0,16	0,21	0,12
Ca échangeable (meq/100g)	1,34	1,38	1,68	1,20	0,87	1,58	1,27	1,33	0,72
Mg échangeable (meq/100g)	0,38	0,35	0,59	0,42	0,32	0,46	0,36	0,92	0,27

5.2. Résultats des tests de micro doses d'engrais sur la production du mil dans les sites de recherche

Tableau N° 4: Rendement grain dans les tests de micro doses à Kounè, Kamba et Kolodougoukoro

Villages / paysans Collaborateurs	Type de sol	Grain (kg ha ⁻¹)			
		Micro dose	Témoin	% augmentation	
Kounè					
Abdoulaye Traoré	Sableux	1719	944	182	
Balkassoum Diarra	Sableux	1294	925	140	
Oumar Diarra	Limono-sableux	1550	1669	93	
Moustapha Coulibaly	Sableux	1863	1225	152	
Kamba					
Binkè Sacko	Sableux	1250	625	200	
Mamoutou Sacko	Sableux	750	375	200	
Binkègninè Sacko	Sableux	1875	1625	115	
Kobé Kaba	Sableux	2500	1875	133	
Moussa Cissé	Sableux	875	625	140	
Kolodougoukoro					
Bakaye Coulibaly	Sableux	813	525	155	
Ali Coulibaly	Sableux	1225	625	196	

Tableau N° 5: Rendement paille dans les tests de micro doses à Kounè, Kamba et Kolodougoukoro

Villages / paysans Collaborateurs	Type de sol	Paille (kg ha ⁻¹)		
		Micro dose	Témoin	% augmentation
Kounè				
Abdoulaye Traoré	Sableux	8688	7750	112
Balkassoum Diarra	Sableux	6250	4488	139
Oumar Diarra	limono-sableux	8375	9500	88
Moustapha Coulibaly	Sableux	9438	6563	144
Kamba				
Binkè Sacko	Sableux	8000	3750	213
Mamoutou Sacko	Sableux	n.d.	n.d.	n.d.
Binkègninè Sacko	Sableux	n.d.	n.d.	n.d.
Kobé Kaba	Sableux	n.d.	n.d.	n.d.
Moussa Cissé	Sableux	11500	8625	133
Kolodougoukoro				
Bakaye Coulibaly	Sableux	3438	2813	122
Ali Coulibaly	Sableux	7188	3594	200

n.d. = non disponible

Tableau 6. Analyse de la variance des tests de démonstration dans les sites de Kounè, Kamba et Kolodougoukoro

Site de recherche	Moyennes		Prob. F	Statistiques	
	Pratique paysanne	micro dose		SED	CV %
Kounè	1031	1625	0.038	119.2	11
Kamba	1025	1450	0.007	84.8	11
Kolodougoukoro	575	1019	0.215	156.0	20

CV % = coefficient de variation (en pour cent)

Des difficultés réelles ont été observées au cours de l'installation de ces tests, difficultés liées surtout à la mauvaise germination des parcelles de micro doses. Toutefois, il a été constaté que cette mauvaise germination était surtout liée aux conditions d'humidité et au type de sol. Suivant que le semi était effectué dans les conditions satisfaisantes d'humidité ou non, le taux de germination n'était pas ou était affecté. Aussi, les sols sableux avaient moins de problème que les sols limoneux.

Eu égard au déficit pluviométrique enregistré cette campagne à Kolodougoukoro, certains tests n'ont pas pu boucler leur cycle. Dans l'ensemble, l'utilisation de la fumure organique en combinaison avec les micro doses de DAP a occasionné une augmentation de la production végétative, toutefois, les parcelles ayant reçu ces apports ont beaucoup plus souffert des effets du stress hydriques pendant les périodes de déficit pluviométriques.

Les différents résultats (Tableau 4 et 5) montrent que les apports de micro doses en combinaison avec de la fumure organique ont permis d'accroître significativement les rendements. L'analyse statistique des écarts (Tableau 6) montre que les différences ont été significatives à Kounè et Kamba mais pas à Kolodougoukoro. Cet état de fait peut être simplement lié au nombre de répétition qui aurait affecté la précision de l'analyse à Kolodougoukoro (2 champs paysan à Kolodougoukoro contre 4 à Kounè et 5 à Kamba). Dans l'ensemble les écarts observés entre les parcelles de démonstration et les parcelles témoins se sont chiffrés en moyenne à 416 kg/ha pour le site de Kounè, 405 kg/ha pour le site de Barouéli et 444 kg/ha pour le site de Kolodougoukoro (voir Fig. 1). Ce qui correspond à des augmentations de l'ordre de 40 à 90 par rapport à la parcelle de démonstration.

6. Conclusion

L'utilisation des micro doses a permis d'une manière générale à améliorer les rendements du mil dans différents sites de recherche.

Il ressort de ces tests de démonstration qu'un faible apport de fumure minérale sur fond organique peut significativement aider les producteurs à accroître leur niveau de production sans que cela n'occasionne de grosses dépenses. Ces résultats positifs mettent l'accent sur l'effet synergique entre la fumure organique et minérale. La réponse des céréales à l'utilisation de ces ressources locales est plus importante dans les conditions de bonne pluviométrie et de pratiques culturales appropriées (une meilleure gestion de l'eau et du sol). L'analyse combinée permettra de mieux cerner la rentabilité du système.

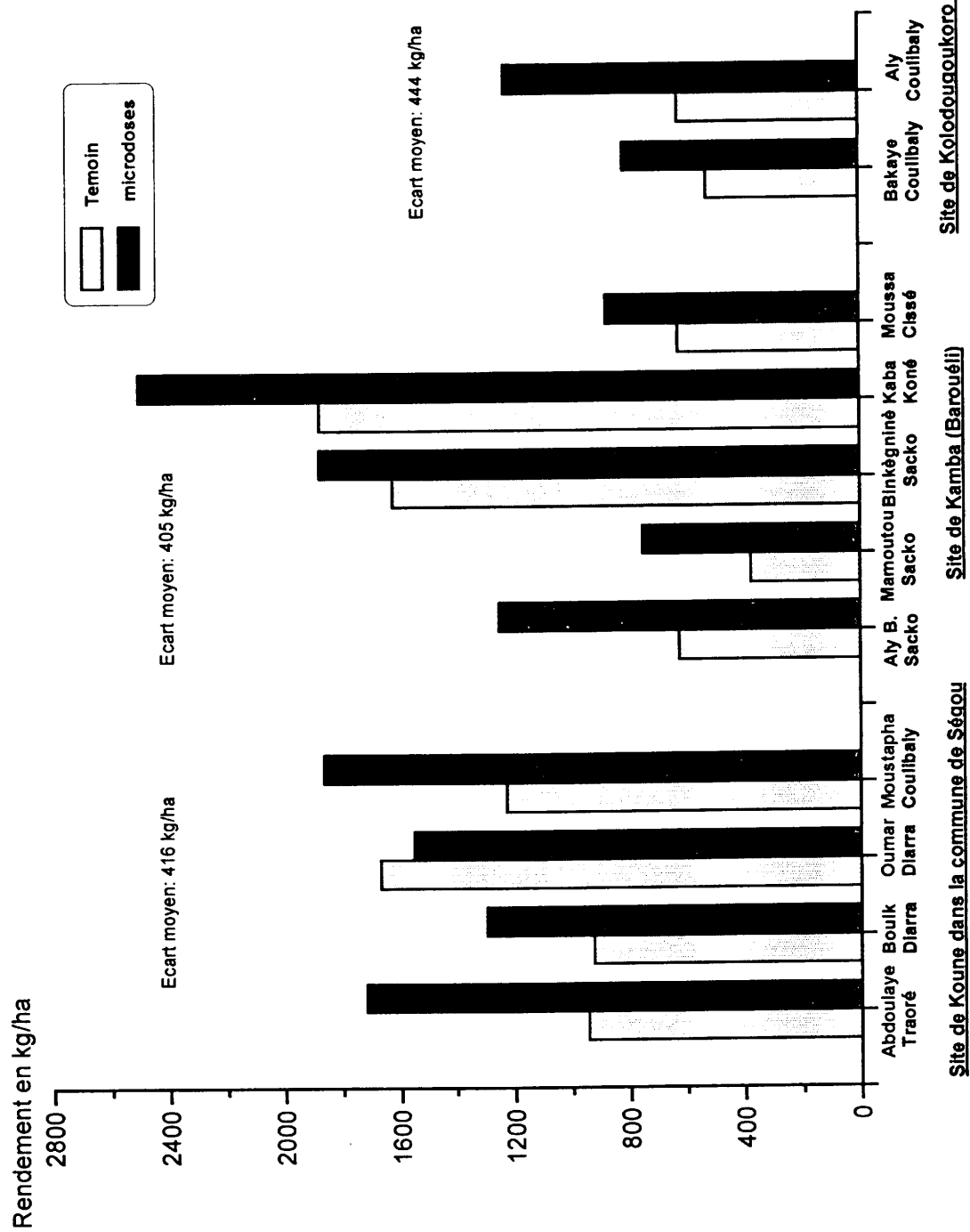


Fig. 1 : Effet comparés des apports de micro doses d'engrais à la pratique paysanne dans les sites de recherche de Kouné, Kamba et Kolodougoukoro pendant la campagne 2002-2003.

Influence des micro doses de phosphate d'ammoniaque comparés à la pratique paysanne
sur le mil à Barouéli en 2002



Avec micro doses

Sans micro doses