

République du Niger
Ministère de l'Agriculture
Institut National de Recherches Agronomiques du Niger
Département de Recherches en Economie Rurale
Département de Recherches Agricoles

EVALUATION DES ESSAIS EN MILIEU REEL
SUR LES CULTURES ASSOCIEES MIL-NIEBE:
RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE 1985

par

Ly Samba, Robert Deuson, Kadi Maliki,
Gilbert Numa, Chandra Reddy et Scott Swinton

Document présenté par MM. Maliki Kadi et Robert Deuson
au Symposium de la Recherche sur Systèmes de
Production Agricole, à Kansas State University,
(Manhattan, Kansas, USA), du 5 au 8 octobre 1986.

BEST AVAILABLE COPY

LES AUTEURS

M. Ly Samba est Responsable du Département de Recherches en Economie Rurale (DECOR) de l'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger (INRAN). M. Maliki Kadi est le Responsable de l'antenne du DECOR à la station de recherche de Tarna (Maradi). M. Chandra Reddy est agronome et conseiller technique au Département de Recherches Agricoles (DRA) de l'INRAN. MM. Robert Deuson, Scott Swinton, et Gilbert Numa, sont agro-économistes et conseillers techniques au DECOR. M. Ly Samba ayant assuré la direction des essais en milieu réel, est cité comme premier auteur. Tous les autres auteurs sont cités par ordre alphabétique. On peut contacter les auteurs à l'INRAN: B.P. 429, Niamey, Niger. M. Robert Deuson a assuré l'édition du document final et est seul responsable pour toute erreur de fond ou de forme restant dans le texte.

REMERCIEMENTS

Les auteurs ont accumulé de nombreuses dettes de reconnaissance dans la poursuite de cette étude. Une liste partielle de leurs collaborateurs suit. MM. Moussa Saley et Idrissa Soumana, ancien et présent Directeur Général de l'INRAN, respectivement, ont apporté un support important dans la conception, la réalisation et l'évaluation des ces essais. Le paysan nigérien a lui aussi droit à la gratitude des auteurs, pour s'être prêté avec patience à ces essais. Cette recherche a été partiellement financée par le Projet d'Appui à la Recherche Agricole (Contrat USAID No. 683-0225-82-01).

RESUME

Des essais en milieu réel sur les cultures associées mil-niébé ont été installés pour la première fois en 1985 par l'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger (INRAN) sur 75 exploitations situées dans trois domaines de recommandations distincts.

Un dispositif de blocs avec répartition au hasard a été utilisé pour tester en milieu réel les résultats de la recherche sur station obtenus en 1984. Des variétés améliorées de mil ont été cultivées en association avec du niébé à deux niveaux de densité avec ou sans engrais. Celles-ci furent comparées aux variétés et densités traditionnelles. Pour le mil, l'ANOVA démontre un accroissement significatif de la production en grain pour les variétés améliorées sur deux des trois sites. Les variétés améliorées, aux densités recommandées, en présence d'engrais, ont donné les meilleurs rendements sur les trois sites. En l'absence d'engrais, la variété améliorée à la densité traditionnelle de l'exploitant s'est avérée plus performante qu'à la densité recommandée sur un site.

Pour le niébé, il n'y a pas eu de production de gousses suite à une sécheresse survenue en fin de saison. Cependant, les rendements en fanes de cette légumineuse étaient significativement plus élevés avec les densités recommandées, que ce soit avec ou sans apport d'engrais, que ceux obtenus avec la densité traditionnelle faible, et sur tous les sites.

Les analyses économiques comprennent: (1) des budgets partiels, (2) une analyse de dominance, et (3) une analyse de

sensibilité. Les budgets partiels et l'analyse de dominance ont démontré que la forte densité avec utilisation d'engrais est supérieure sur deux des trois sites, par contre sur le troisième, où la pluviométrie était faible, la variété améliorée de mil à faible densité et sans engrais s'est avérée la plus profitable. Les résultats des budgets partiels se sont montrés très sensibles au prix des fanes de niébé.

ABSTRACT

On-farm trials were installed for the first time in 1985 by the National Institute of Agricultural Research of Niger (INRAN) on 75 farms located in three distinct recommendation domains.

A randomized bloc design was used to test the 1984 on-station research results at the farm level. Improved millet varieties were intercropped with cowpeas at two density levels with and without fertilizer. These were compared with traditional varieties and densities. For millet ANOVA showed a significant increase in grain yield for improved varieties in two out of three sites. Recommended densities with improved varieties and fertilizer performed best in yield. When fertilizer was not used, improved millet varieties with the farmer's traditional density performed better than with the recommended density.

For cowpea, there was no pod yield due to a late season drought. However, cowpea hay yields were significantly higher with recommended densities, with and without fertilizer, than the traditional low density on all sites.

Economic analyses consisted of: (1) partial budgets, (2) dominance analysis and (3) sensitivity analysis. Partial budgets and dominance analysis showed the high density, fertilized treatment to be superior in two of the three sites. In the third, where rainfall was poor, the treatment with low density, no fertilizer and improved millet variety was most profitable. Partial budget results were shown to be very sensitive to the price of cowpea hay.

LISTE DES COLLABORATEURS

DECOR/NIAMEY:

Issa Mamane, Responsable par intérim
Aurélien Zotti, Conseiller agricole
Ibi Zoubérou, chauffeur

Site de Liboré:

Graham Devon, superviseur des essais, Volontaire du Corps de la Paix.
Moumouni Seyni, enquêteur
Kirgni Hamani, enquêteur

Site de Kouka:

Gilbert Numa, superviseur des essais, Conseiller Technique
Tahirou Mahamadou, enquêteur
Idrissa Mamoudou, enquêteur
Mahamadou Mahaman, enquêteur

DECOR/MARADI:

Mark Kraus, Conseiller Technique

Site de Maiguéro:

Namaiwa Atto, superviseur des essais, Conducteur Agricole
Lawan Mamane, Agent Technique
Tahirou Salha, enquêteur
Oumarou Garba, enquêteur
Mamane Abdou, enquêteur
Lawali Abdou, enquêteur
Rabé Nagochi
Halidou Idi

DEPARTEMENT DES RECHERCHES ECOLOGIQUES (DRE)

Moussa Goubé, Responsable Section Fertilité des Sols

DEPARTEMENT DE LA STATISTIQUE ET DE L'INFORMATIQUE (DSI)

Adam Abdoulaye, Responsable
Sanoussi Garba, informaticien
Jerry Smith, informaticien, Volontaire du Corps de la Paix
Roger Sharp, informaticien, Volontaire du Corps de la Paix
Joel Herendreich, informaticien, Volontaire du Corps de la Paix

PROJET D'APPUI A LA RECHERCHE AGRICOLE (PARA)

Ali Soumaila
Soumana Amadou

T A B L E D E S M A T I E R E S

1. <u>Introduction</u>	1
1.1 <u>La Démarche</u>	1
1.2 <u>Les travaux précédents</u>	1
1.3 <u>Les essais sur station de 1984</u>	2
2. <u>Matériels et méthodes</u>	3
2.1 <u>Sites des essais</u>	3
2.2 <u>Protocole</u>	4
2.2.1 <u>Les parcelles élémentaires</u>	4
2.2.2 <u>Les variétés</u>	5
2.2.3 <u>Les semis</u>	6
2.2.4 <u>Les engrais</u>	6
2.2.5 <u>Le calendrier cultural</u>	6
2.2.6 <u>Les traitements phytosanitaires</u>	6
2.2.7 <u>Les infestations</u>	7
2.2.8 <u>Les échantillons de sol</u>	8
2.2.9 <u>Les relevés pluviométriques</u>	8
2.3 <u>Analyses statistique et économique</u>	9
2.3.1 <u>Les budgets d'exploitation</u>	9
2.3.2 <u>Les budgets partiels</u>	11
2.3.3 <u>L'analyse de dominance</u>	13
2.3.4 <u>L'analyse de sensibilité</u>	13
3. <u>Résultats et Discussion</u>	15
3.1 <u>Résultats agronomiques</u>	15
3.1.1 <u>La pluviométrie</u>	15
3.1.2 <u>Les rendements</u>	16
3.1.2.1 <u>Les rendements de grain de mil</u>	17
3.1.2.2 <u>Rendements de fanes de niébé</u>	17
3.1.2.3 <u>Rendements par jour de travail</u>	19
3.1.3 <u>Incidence du Raghuva</u>	20
3.1.4 <u>Analyse des sols</u>	21
3.2 <u>Résultats économiques</u>	21
3.2.1 <u>Les budgets d'exploitation</u>	21
3.2.1.1. <u>Le revenu monétaire par jour de travail</u>	22
3.2.1.2 <u>Le taux marginal de rémunération</u>	24
3.2.2 <u>Les budgets partiels</u>	26
3.2.2.1 <u>Les coûts variables supplémentaires</u>	27
3.2.2.2 <u>L'analyse marginale</u>	33
3.2.3 <u>Analyse de sensibilité</u>	39
3.2.3.1 <u>Liboré</u>	40
3.2.3.2 <u>Kouka</u>	42
3.2.3.3 <u>Maiguéro</u>	43
4. <u>Conclusions et Recommandations</u>	46
REFERENCES.....	49

LISTE DES TABLEAUX DANS LE TEXTE

<u>Tableau</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
1	Pluviométrie totale, par site et par hameau, essais en milieu réel, 1985	15
2	Rendements moyens de grain de mil et de fanes de niébé (kg ha ⁻¹) par traitement et par village, essais en milieu réel, 1985	16
3	Différences des rendements moyens (kg ha ⁻¹), par site, par produit et par traitement, et leur signification, EMR 1985	18
4	Rendements moyens en grain de mil et fanes de niébé (kg ha ⁻¹), par homme-jour équivalent, par traitement et par village, essais en milieu réel, 1985	20
5	Revenu monétaire par homme-jour équivalent (FCFA ha ⁻¹), par traitement par site et par prix des produits, EMR 1985	23
6	Revenus marginaux nets (FCFA ha ⁻¹), par rapport au traitement précédent, pour chaque FCFA par ha investi dans l'application d'une technologie nouvelle, par site et selon le prix des produits, EMR 1985	25
7	Revenus marginaux nets (FCFA ha ⁻¹), par rapport au Témoin (Traitement 1) pour chaque FCFA par ha investi dans l'application d'une technologie nouvelle, par site et selon le prix des produits, EMR 1985	25
8	Budget partiel par ha, calculé sur la base des prix trois mois après la récolte (janvier 1986), EMR mil-niébé, Liboré, 1985	28
9	Budget partiel par ha, calculé sur la base des prix trois mois après la récolte (janvier 1986), EMR mil-niébé, Kouka, 1985	29
10	Budget partiel par ha, calculé sur la base des prix trois mois après la récolte (janvier 1986), EMR mil-niébé, Maignéro, 1985	30
11	Temps de travail moyens supplémentaires (HJE ha ⁻¹) par rapport à T1, par tâche et par site, EMR mil-niébé, 1985	32
12	Hierarchisation des options non-dominées selon que le prix du produit, dont la sensibilité est étudiée, est inférieur ou supérieur au prix-seuil alors que le prix du second produit reste constant, Liboré, EMR, 1985	41
13	Hierarchisation des options non-dominées selon que le prix du produit, dont la sensibilité est étudiée, est inférieur ou supérieur au prix-seuil alors que le prix du second produit reste constant, Kouka, EMR, 1985	42

14	Hiérarchisation des options non-dominées selon que le prix du produit, dont la sensibilité est étudiée, est inférieur ou supérieur au prix-seuil alors que le prix du second produit reste constant, Maignéro, EMR, 1985	44
----	--	----

LISTE DES GRAPHIQUES DANS LE TEXTE

<u>Graphique</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
1	Courbe des bénéfices nets, EMR mil-niébé, Liboré, 1985	36
2	Courbe des bénéfices nets, EMR mil-niébé, Kouka, 1985	37
3	Courbe des bénéfices nets, EMR mil-niébé, Maignéro, 1985	38

LISTE DES ANNEXES

<u>No.</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
1	Zones d'intervention	50
2	Protocole des essais en milieu réel sur les cultures associées mil-niébé en 1985	51
3	Graphiques pluviométriques	53
4	Densités de mil-niébé dans les Traitements 3 et 4	64
4A	Ecartements utilisés pour les Traitements 1 et 2, par culture, Kolo, EMR, 1985	65
4B	Ecartements utilisés pour les Traitements 1 et 2, par culture, Kouka, EMR, 1985	66
4C	Ecartements utilisés pour les Traitements 1 et 2, par culture, Manguéro, EMR, 1985	67
5A	Calendrier des opérations par exploitant, Kolo, EMR, 1985	68
5B	Calendrier des opérations par exploitant, Kouka, EMR, 1985	69
5C	Calendrier des opérations par exploitant, Manguéro, EMR, 1985	70
6	Tableaux de travail pour la construction des budgets d'entreprise et des budgets partiels	71
7	Analyse de sensibilité	88
	Liste des documents publiés par le DECOR	107

LISTE DES TABLEAUX EN ANNEXE

<u>Tableau</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
A-1	Prix de vente du mil et du niébé, par site et par période, 1985	72
A-2	Coût des intrants utilisés dans les EMR mil-niébé dans trois villages-échantillons, en 1985...72	72
A-3	Temps de travail moyens (HJE/ha) et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niébé, Liboré, 1985	73
A-4	Temps de travail moyens (HJE/ha) et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niébé, Kouka, 1985	73
A-5	Temps de travail moyens (HJE/ha) et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niébé, Manguéro, 1985	74
A-6	Calcul des revenus bruts, par site, par marché et par traitement, EMR mil-niébé, 1985	75
A-7	Coûts de production moyens, par intrant et par traitement, en FCFA par ha, EMR, Liboré, 1985	76
A-8	Coûts de production moyens, par intrant et par traitement, en FCFA par ha, EMR, Kouka, 1985	77
A-9	Coûts de production moyens, par intrant et par traitement, en FCFA par ha, EMR, Manguéro, 1985 ..	78

IX

<u>Tableau</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
A-10	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niébé, Liboré, 1985	79
A-11	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niébé, Liboré, 1985	80
A-12	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix officiels OPVN, par traitement, EMR mil-niébé, Liboré, 1985	81
A-13	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niébé, Kouka, 1985	82
A-14	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix de janvier 1986, par traitement, EMR mil-niébé, kouka, 1985	83
A-15	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix officiels OPVN, par traitement, EMR mil-niébé, Kouka, 1985	84
A-16	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niébé, Maiguéro, 1985	85
A-17	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix de janvier 1986, par traitement, EMR mil-niébé, Maiguéro, 1985	86
A-18	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix officiels OPVN, par traitement, EMR mil-niébé, Maiguéro, 1985	87
A-19	Analyse de sensibilité, prix janvier 1986, Liboré, EMR, 1985	91
A-20	Effets sur le bénéfice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Libore, EMR, 1985	92
A-21	Analyse de sensibilité, prix janvier 1986, Kouka, EMR, 1985	96
A-22	Effets sur le bénéfice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Kouka, EMR, 1985	97
A-23	Analyse de sensibilité, prix janvier 1986, Maiguéro, EMR, 1985	101
A-24	Effets sur le bénéfice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Maiguéro, EMR, 1985	102

LISTE DES GRAPHIQUES EN ANNEXE

<u>Graphique</u>	<u>Légende</u>	<u>Page</u>
A-1	Pluviométrie à Malaley, EMR 1985	54
A-2	Pluviométrie à Balaré, EMR 1985	55
A-3	Pluviométrie à Kindifarou, EMR 1985	56
A-4	Pluviométrie à Kouka-Village, EMR 1985	57
A-5	Pluviométrie à Kouka-Bogé, EMR 1985	58
A-6	Pluviométrie à Kouka-Samia, EMR 1985	59
A-7	Pluviométrie à Kouka-Gao, EMR 1985	60
A-8	Pluviométrie à Kouka-Toudou, EMR 1985	61
A-9	Pluviométrie à Kouka-Sarayé, EMR 1985	62
A-10	Pluviométrie à Maiguéro, EMR 1985	63
A-11	Analyse de sensibilité, Liboré, EMR, 1985	93
A-12	Analyse de sensibilité, Liboré, EMR, 1985	94
A-13	Analyse de sensibilité, Liboré, EMR, 1985	95
A-14	Analyse de sensibilité, Kouka, EMR, 1985	98
A-15	Analyse de sensibilité, Kouka, EMR, 1985	99
A-16	Analyse de sensibilité, Kouka, EMR, 1985	100
A-17	Analyse de sensibilité, Maiguéro, EMR, 1985	103
A-18	Analyse de sensibilité, Maiguéro, EMR, 1985	104
A-19	Analyse de sensibilité, Maiguéro, EMR, 1985	105
A-20	Analyse de sensibilité, Maiguéro, EMR, 1985	106

1. Introduction

1.1 La Démarche

La culture associée est pratiquée par la majorité des exploitants nigériens. En tant que telle, elle constitue un sujet de recherche important pour l'INRAN. Une enquête pluridisciplinaire de reconnaissance rapide effectuée pendant la Campagne de 1984 dans la région de Filingué a confirmé l'importance et l'urgence pour l'Institut de développer un ensemble de recommandations facilement applicables pour les cultures associées. Suite à cette enquête, une démarche de recherche a été adoptée en juillet 1984 par les membres du Groupe de Travail "Systèmes de Production". Cette démarche consiste en trois étapes:

- (1) Une enquête par sondage rapide ponctuelle pour identifier en un premier temps les contraintes principales à la production.
- (2) Une enquête agro-économique plus approfondie et poursuivie dans le temps pour saisir l'évolution de l'exploitation.
- (3) En fonction des principales contraintes dégagées lors des deux premières étapes citées ci-dessus, procéder à des expérimentations en milieu réel de technologies à grand potentiel développées par la recherche sur station (Ly et Deuson, 1984).

1.2 Les travaux précédents

Le Département de Recherches en Economie Rurale (DECOR) a entrepris depuis plusieurs années des enquêtes agro-économiques principalement dans trois régions: Filingué, Madarounfa, et le

long du Fleuve Niger (Ly et. al., 1983 ; Numa et Ly, 1983; Swinton et. al., 1985; Ly et Deuson, 1985a). D'autre part, des essais exploratoires avaient été conduits en milieu réel par le DECOR en 1984 (Kennedy et. al., 1985). Par ailleurs, la Section Agronomie Générale du Département de Recherches Agricoles (DRA) avait entrepris des essais sur station sur l'association mil-niébé pendant la campagne agricole de 1984. Ces essais, quoique n'ayant pas bénéficié d'une bonne pluviométrie, démontrèrent de façon significative plusieurs avantages des cultures associées mil-niébé par rapport à la culture pure de mil (Reddy et. al., 1985).

En réponse à la demande du Service de l'Agriculture et se basant sur les travaux précédents, Le Groupe de Travail "Systèmes de Production" adopta, lors de la Réunion Annuelle de l'INRAN à Maradi en Mars 1985, un programme d'essais en milieu réel pour la campagne agricole 1985.

1.3 Les essais sur station de 1984

Les essais en milieu réel de 1985 furent donc basés sur les essais conduits sur station en 1984. Les principaux traitements de ces derniers comprenaient les caractéristiques suivantes:

- (1) Association de mil amélioré (type précoce: CIVT, 3/4 HK) avec du niébé amélioré (intermédiaire et rampant: TN 88-63).
- (2) Densité de population de 150 pourcent (mil 100 % et Niébé 50 %).
- (3) Ecartement de mil de 1 m x 1 m ou de 1,5 m x 0,67 m et jumelage de deux lignes de niébé entre les lignes de mil avec écartement de 75 cm sur la ligne de niébé.
- (4) Application d'engrais: 45 kg N ha⁻¹ pour le mil et 20 kg P₂O₅ ha⁻¹ pour le mil et le niébé.

(5) Semis du mil et niébé à la même date, lors de la première pluie utile.

(6) Traitement du niébé contre les ravageurs à trois reprises.

Ces traitements adoptés sur station en 1984 furent modifiés pour les essais en milieu réel de 1985 en fonction des disponibilités en semences et de la praticabilité de leur application en milieu réel.

2. Matériels et méthodes

2.1 Sites des essais

Trois zones représentatives ont été sélectionnées pour y implanter les essais: Maiguéro (Arrondissement de Madarounfa, Département de Maradi), Liboré (Arrondissement de Kolo, Département de Niamey), et Kouka (Arrondissement de Filingué, Département de Niamey). Le site de Maiguéro représente une zone à pluviométrie moyenne (normalement plus de 400 mm par an) et est caractérisé par des sols sablonneux et sablo-argileux. Le site de Liboré représente une zone à pluviométrie moyenne et à sols sablonneux. Et le site de Kouka représente une zone à faible pluviométrie (normalement moins de 400 mm) et à sols sablonneux. Ces trois sites représentent une majorité d'environnements agro-climatiques au Niger à l'exception de la zone de Gaya où la pluviométrie est plus forte (normalement environ 800 mm/an). La situation géographique de la zone d'intervention est illustrée dans l'Annexe 1. Les trois sites ont fait l'objet d'enquêtes

socio-économiques approfondies menées par le DECOR à partir de 1984.

2.2 Protocole

Le protocole est détaillé dans l'Annexe 2. Les traitements 2, 3, et 4 sont comparés au traitement 1 qui représente le système traditionnel de l'exploitant et donc sert de témoin. Les traitements sont cumulatifs et la complexité de l'itinéraire technique augmente du traitement 1 au traitement 4. Ainsi les quatre traitements s'emboîtent de la façon suivante:

ITINERAIRE TECHNIQUE DES ESSAIS EN MILIEU REEL
--

TRAITEMENT 1: système de l'exploitant (témoin). TRAITEMENT 2: système de l'exploitant avec mil amélioré. TRAITEMENT 3: association mil-niébé avec mil amélioré et densités de mil et de niébé recommandées. TRAITEMENT 4: association mil-niébé avec mil amélioré et densités et application d'engrais recommandées.

Bien qu'on se soit efforcé de respecter cet itinéraire technique sur les trois sites, certaines modifications ont été faites.

2.2.1 Les parcelles élémentaires

Pour tenter de parer aux variations introduites par la grande diversité des sols au Niger, des parcelles élémentaires assez grandes (1000 m²) ont été choisies. Dans chaque village,

vingt-cinq paysans ont chacun délimité un champ de 4000 m² comprenant quatre parcelles élémentaires. Ce choix s'est fait de façon délibérée. Chaque exploitation est donc devenue une répétition pour chaque traitement. Les répétitions où des informations vitales manquaient ont été éliminées de l'analyse. Le nombre de répétitions utilisées dans chaque analyse est rapporté dans chaque tableau.

2.2.2 Les variétés

Des variétés de mil et de niébé différentes ont été utilisées en fonction des régions-cibles. Ainsi pour le Traitement 1 les exploitants de chaque région ont utilisé la variété de mil locale propre à leur région. La plupart des paysans de Maiguéro ont utilisé le Zongo, ceux de Liboré le Heini Kiré, et ceux de Kouka une variété localement appelée Guéro, nom donné à toutes les variétés hâtives de mil. Pour les traitements 2, 3, et 4, le CIVT a été utilisé à Maiguéro, le P3 Kolo à Liboré, et le HKP à Kouka. La variété de niébé TN 88-63 de type intermédiaire et rampant n'étant pas disponible, des variétés locales, probablement à cycle long et rampantes ont été utilisées sur les trois sites. La variété utilisée à Maiguéro (Dan Illa selon le paysan; mais sans garantie) était différente de celles utilisée à Kouka et Liboré qui n'ont pu être identifiées, ayant été achetées sur le marché des céréales de la ville de Niamey.

2.2.3 Les semis

Dans chaque région le mil a été semé après la première pluie utile (10 mm et plus), et le niébé, une à quatre semaines environ après ce dernier, en fonction de l'évolution de la pluviométrie (Annexe 3).

Dans les traitements 1 et 2, le mil et le niébé ont été semés selon les densités traditionnelles pratiquées par les paysans (Annexe 4) et par conséquent ces densités ont varié selon la région et selon l'exploitant. Dans les traitements 3 et 4, par contre, les densités préconisées par la recherche sur station ont été respectées partout. En fait l'écartement préconisé entre les lignes de mil (1,50 m) se rapproche sensiblement de celui pratiqué traditionnellement par le paysan.

2.2.4 Les engrais

La dose d'urée utilisée sur le Traitement 4 (50 kg ha⁻¹) est moitié de celle pratiquée sur station.

2.2.5 Le calendrier cultural

Le calendrier cultural est décrit dans l'Annexe 5.

2.2.6 Les traitements phytosanitaires

Ni le mil ni le niébé n'ont été traités contre les ravageurs.

2.2.7 Les infestations

A Kouka, les cultures ont souffert de déprédations dues à Raghuva Albipunctella. L'importance des pertes causées par Raghuva sur un épi est fonction de l'état de remplissage de l'épi et du nombre de galeries. Le niveau d'infestation est déterminé par la méthode suivante: on choisit six paysans dont les parcelles sont attaquées par Raghuva. Une parcelle-échantillon de 100 m² (10mx10m) est choisie au hasard sur chaque traitement. On y compte le nombre total d'épis et le nombre d'épis attaqués parmi ceux-ci pour déterminer le taux d'infestation (pourcentage). Ensuite, parmi les épis de la parcelle-échantillon on détermine le niveau d'attaque selon l'échelle suivante:

Niveau d'attaque	Nombre de mines de 1 cm ou plus par épi
0	Epi sain
1	1
2	2-3
3	4-8
4	Plus de 8

Cette méthode d'estimation du niveau d'attaque fut préconisée par la FAO (communication personnelle avec M. Karl Van Elsen) au Niger.

Pour estimer l'impact du niveau d'attaque sur le rendement du mil, on a utilisé une régression multiple avec variables binaires (communication personnelle avec M. J. Sanders) du type:

$$Y = X_1 + X_2 + X_3 + X_4$$

où les variables sont définies comme suit:

Y = rendement de mil en kg ha⁻¹
X₁ = niveau d'attaque
X₂ = Traitement 2 (variable binaire)
X₃ = Traitement 3 (variable binaire)
X₄ = Traitement 4 (variable binaire)

Deux régressions ont été faites, l'une avec le niveau d'attaque tel quel, l'autre avec une transformation arcsin du niveau d'attaque.

2.2.8 Les échantillons de sol

Pour chaque exploitant un échantillon composite de sol a été prélevé avant l'application du phosphate. Ces échantillons ont été analysés (pH, P assimilable, matière organique, capacité d'échange) et la structure du sol a été déterminée par granulométrie. Une analyse de corrélation a été faite pour déterminer l'impact des caractéristiques pédologiques sur les rendements de mil.

2.2.9 Les relevés pluviométriques

Des pluviomètres ont été installés sur les trois sites: trois à Liboré, six à Kouka et un à Maignéro. Ils ont été relevés tous les jours à 08h00 et à 18h00.

2.3 Analyses statistique et économique

Une analyse de variance (ANOVA) a été faite pour déterminer les différences significatives de rendement et quatre types d'analyse économique ont été entrepris: (1) les budgets d'exploitation, (2) les budgets partiels, (3) l'analyse de dominance, et (4) l'analyse de sensibilité des prix.

2.3.1 Les budgets d'exploitation

Ces budgets, dont les composantes sont regroupées en annexe dans les Tableaux A-10 à A-18, sont élaborés sur la base d'information sur le prix des produits (Tableau A-1) le prix des intrants (Tableau A-2), et les temps de travail (Tableaux A-3 à A-5). Voir Annexe 6.

Dans un premier temps, les revenus bruts sont calculés (Tableau A-6) en multipliant les rendements (Tableau 1) par le prix des produits. Ces calculs sont accomplis pour les trois sites et selon trois prix de produits: (1) marché local à la récolte, (2) marché local trois mois après la récolte, et (3) les prix officiels (OPVN/SONARA).

Dans un deuxième temps, les coûts de production moyens par intrant et par traitement sont calculés pour chaque site (Tableaux A-7 à A-9). On a distingué deux types de coûts de production: (1) les coûts monétaires, obtenus en multipliant la quantité des intrants physiques (semences, engrais) par leurs prix officiels, et (2) les coûts d'opportunité de la main-d'oeuvre familiale, obtenus en multipliant les temps de travail

par le salaire journalier prévalant sur le site étudié. Les temps de travail sont exprimés en homme-jour équivalent (HJE). Un HJE est égal à un homme-jour, ou 1,67 femme-jours, ou 2 enfant-jours, sauf au moment des semis où la productivité de tous est supposée égale. Les temps de travail ont été prélevés sur toutes les parcelles, pour chaque traitement, et pour chaque opération culturale, par observation directe et chronométrage. On a ensuite calculé la moyenne des temps de travail par opération, par site et par traitement. On notera que seuls les coûts variables sont considérés. Dans le cas de ces essais en milieu réel, les coûts fixes ne sont pas considérés puisque les technologies proposées ne font pas appel à un matériel dépréciable autre que celui utilisé sur la parcelle témoin (daba, houe), ni à l'utilisation du crédit pour l'achat d'intrants. Par conséquent, ni des frais d'amortissement, ni des frais d'intérêt ne sont imputables au budget de l'exploitation.

Finalement, les informations recueillies dans les Tableaux A-6 à A-9 (revenus bruts et coûts de production) sont utilisées pour calculer les revenus moyens, les coûts variables marginaux et les revenus marginaux (par rapport au traitement précédent et par rapport au témoin). Les taux marginaux de rémunération sont ensuite calculés. Ceux-ci représentent, en pourcentage, le revenu marginal par franc CFA additionnel investi lors de l'adoption d'un nouveau traitement.

Les Tableaux A-1 à A-18 (Annexe 6) servent de base à l'élaboration des budgets partiels.

2.3.2 Les budgets partiels

L'analyse des budgets partiels des essais en milieu réel permet l'évaluation économique de nouvelles technologies. Le but de cette analyse n'est pas de prendre en compte tous les revenus et tous les coûts (budgets d'exploitation) mais plutôt d'estimer l'impact de l'adoption d'une nouvelle technologie sur les coûts variables et le bénéfice net de l'exploitant. Ces deux critères, coûts variables et bénéfice net, sont les chevilles ouvrières du budget partiel. Les coûts variables sont ceux liés aux facteurs de production affectés par l'adoption de la nouvelle technologie. Dans le sens habituel du terme, les coûts variables couvrent tous les coûts à la production qui varient, c'est à dire ceux qui ne sont pas fixes (comme dans les budgets d'exploitation). Cependant, dans le calcul d'un budget partiel, les coûts fixes sont ceux qui ne sont pas affectés par la décision d'adopter la nouvelle technologie alors que les coûts variables sont ceux affectés par cette décision. Par exemple, dans le calcul d'un budget partiel, le coût de la main-d'oeuvre utilisée pour le traitement témoin est considéré comme fixe. Ce coût fixe sera encouru quelque soit la technologie adoptée par après. La main-d'oeuvre utilisée sur le traitement témoin représente le travail minimum pour produire un rendement de base par des méthodes traditionnelles. Par contre, le coût de la main d'oeuvre utilisée pour accroître la densité des semis (Traitement 3) représente un coût variable puisqu'il est engendré par la décision d'adopter une nouvelle technologie (semis plus denses). Le coût variable total d'une technologie choisie par l'exploitant est donc la

somme de tous les coûts variables supplémentaires des facteurs de production nécessaires à l'application de cette technologie.

Le deuxième critère, le bénéfice net, est égal au bénéfice brut moins le coût des facteurs de production utilisés à la réalisation du bénéfice brut, c'est à dire moins le coût variable total. Le bénéfice brut est égal à la somme du rendement net de chaque culture (y compris la paille et les fanes) multiplié par son prix. Le bénéfice net ne couvre donc que les coûts qui varient d'un traitement à l'autre. Le bénéfice net ne représente donc pas le profit net de l'exploitant puisque les coûts non affectés par la décision d'adopter la nouvelle technologie ne sont pas pris en compte. Le budget est donc dit "partiel" parce que ne sont pris en compte dans le calcul des différents coûts et bénéfices de l'exploitation que ceux qui sont en rapport avec la décision d'adopter la nouvelle technologie. C'est pourquoi la méthode des budgets partiels est particulièrement appropriée à l'évaluation des essais de blocs avec répartition au hasard où chaque nouveau traitement représente un facteur additionnel nouveau.¹

1. Pour une discussion approfondie des budgets partiels, voir Perrin et. al., 1979b (version anglaise).

Les budgets partiels calculés pour l'association mil-niébé en 1985 sont basés sur les suppositions suivantes:

SUPPOSITIONS SUR LES BUDGETS PARTIELS

- (1) Les valeurs moyennes des traitements-échantillons approchent les véritables moyennes de la population.
- (2) La variabilité dans la population est suffisamment restreinte pour que les budgets moyens représentent la plupart des cas réels.
- (3) Les prix de vente trois mois après la récolte représentent les prix pondérés des ventes et la valeur de la consommation familiale au cours de l'année.

2.3.3 L'analyse de dominance

L'analyse de dominance est une méthode graphique par laquelle les différentes options techniques (traitements proposés) peuvent être comparées sur la base des bénéfices nets et des coûts variables qu'elles engendrent. Une option technique est dite "dominée" par une autre quand à coût égal, elle procure un bénéfice inférieur, ou qu'à bénéfice égal, son coût est supérieur (Perrin et. al., 1979b, p. 52).

2.3.4 L'analyse de sensibilité

La troisième supposition sur laquelle repose le calcul des budgets partiels, que les prix des produits trois mois après la récolte représentent les prix pondérés et le coût d'opportunité de la consommation de ces produits par la famille jusqu'à la

prochaine récolte, est nécessairement une simplification de la réalité. En réalité, les prix des produits peuvent varier infiniment de récolte à récolte et de même pour les quantités vendues ou consommées à travers le temps. Le prix des intrants peut lui aussi varier. Pour tenter d'évaluer l'impact de ces changements sur les coûts variables et bénéfices nets, et par conséquent sur la décision finale d'adopter telle ou telle technologie, on a recours à l'analyse de sensibilité. Cette analyse est basée sur la solution d'équations algébriques simultanées qui permet de déterminer la fourchette des prix pour laquelle un traitement continue à dominer les autres (voir Annexe 7).

3. Résultats et Discussion

3.1 Résultats agronomiques

Les résultats agronomiques sont résumés dans les Tableaux 1 à 4. Dans le Tableau 1, la pluviométrie moyenne par site est indiquée. Dans les Tableaux 2 et 3, les rendements moyens de grain de mil et de fanes de niébé en kg ha⁻¹, par traitement et par village y sont consignés. Dans le Tableau 4, ces mêmes rendements y sont exprimés par homme-jour équivalent.

3.1.1 La pluviométrie

La pluviométrie totale sur les sites des essais en milieu réel en 1985 est indiquée dans le Tableau 1.

Tableau 1. Pluviométrie totale, par site et par hameau, essais en milieu réel, 1985.

Site et hameau	Pluviométrie totale (mm)	Indice par rapport à Maiguéro (%)
Liboré:		
Malaley	242	57
Balaré	368	87
Kindifarou	343	83
Tous confondus	318	75
Kouka:		
Village	242	57
Bogé	300	71
Samia	234	55
Gao	261	61
Toudou	279	66
Sarayé	214	50
Tous confondus	250	59
Madarounfa:		
Maiguéro	425	100

La lecture du Tableau 1 révèle que le site de Maignéro a obtenu la pluviométrie totale la plus importante (425 mm) alors que Liboré et Kouka n'ont atteint respectivement que 75% et 59% de cette pluviométrie.

Au Sahel, en plus de la pluviométrie totale, sa répartition est vitale pour le succès des cultures. Dans l'Annexe 3, cette répartition est illustrée au moyen des Graphiques A-1 à A-10.

3.1.2 Les rendements

L'analyse de variance (ANOVA) et le test des plus petites différences significatives de Duncan ont donné les résultats suivants, au seuil de 5%:

Tableau 2. Rendements moyens de grain de mil et de fanes de niébé (kg ha⁻¹) par traitement et par village, essais en milieu réel, 1985.

Rubrique	Rendement par traitement (kg ha ⁻¹)			
	T1	T2	T3	T4

Liboré (n=17; 318 mm):				
Mil, grain	263 a	451 b	297 a	508 b
Niébé, fanes sèches	472 a	541 a	941 b	991 b
Kouka (n=20; 250 mm):				
Mil, grain	238 a	354 b	306 b	452 c
Niébé, fanes sèches	78 a	66 a	192 b	164 b
Maignéro (n=23; 425 mm):				
Mil, grain	284 a	358 a	309 a	590 b
Niébé, fanes sèches	778 a	787 a	1069 b	1387 c

NOTE: Les rendements portant des lettres différentes accusent des plus petites différences significatives au niveau de 5%.

3.1.2.1 Les rendements de grain de mil

(a) A Liboré et Kouka, le Traitement 2 (mil amélioré) a accusé des différences significatives: 188 et 116 kg ha⁻¹, respectivement, par rapport au Témoin.

(b) A Kouka, du Traitement 3 (mil amélioré et densité préconisée) a résulté une différence significative de 68 kg ha⁻¹ par rapport au Témoin.

(c) Dans les trois sites, le Traitement 4 (mil amélioré, densité préconisée, et engrais) a produit des différences significatives par rapport au Traitement 3 et par rapport au Témoin.

(d) A Kouka et à Maiguéro, l'augmentation des densités (Traitement 3) n'a produit aucun accroissement significatif des rendements par rapport au Traitement 2. Cependant, lorsqu'on ajoute des engrais (Traitement 4), des différences significatives par rapport au Traitement 2 sont enregistrées.

3.1.2.2 Rendements de fanes de niébé

(a) L'accroissement des densités des cultures associées (Traitement 3) a résulté dans tous les sites à un accroissement significatif des fanes de niébé par rapport au Témoin.

(b) A Maiguéro, l'utilisation d'engrais (Traitement 4) a augmenté de façon significative le rendement (318 kg ha⁻¹) par rapport au Traitement 3.

Tableau 3. Différences des rendements moyens (kg ha⁻¹), par site, par produit et par traitement, et leur signification, EMR 1985.

Rubrique	Différences moyennes (kg ha ⁻¹)			
	T1	T2	T3	T4
Liboré (n=17):				
Mil, grain:				
T1	0	188*	34	245*
T2	0	0	0	57
T3	0	154*	0	211*
T4	0	0	0	0
Niébé, fanes:				
T1	0	69	469*	519*
T2	0	0	400*	450*
T3	0	0	0	50
T4	0	0	0	0
Kouka (n=20)				
Mil, grain:				
T1	0	116*	68*	214*
T2	0	0	0	98*
T3	0	48	0	146*
T4	0	0	0	0
Niébé, fanes:				
T1	0	0	114*	86*
T2	12	0	126*	98*
T3	0	0	0	0
T4	0	0	28	0
Maignéro (n=23):				
Mil, grain:				
T1	0	74	25	306*
T2	0	0	0	232*
T3	0	49	0	281*
T4	0	0	0	0
Niébé, fanes:				
T1	0	9	291*	609*
T2	0	0	282*	600*
T3	0	0	0	318*
T4	0	0	0	0

* Significatif au seuil de 5%, test des plus petites différences significatives de Duncan.

3.1.2.3 Rendements par jour de travail

Dans le Tableau 4, les rendements moyens en grain de mil et fanes de niébé sont exprimés en homme-jour équivalent de main-d'oeuvre familiale. On observe les résultats suivants:

(a) Les rendements de grain de mil par homme-jour équivalent augmentent substantiellement lorsque le Traitement 2 est adopté, diminuent lorsque le Traitement 3 est adopté et augmentent à nouveau lorsque le Traitement 4 est adopté, bien que sans dépasser les rendements atteints avec le Traitement 2. Ceci est vrai sur les trois sites.

(b) A Liboré et à Kouka les rendements de fanes de niébé par homme-jour équivalent atteignent leur maximum avec le Traitement 3. L'utilisation des engrais cause une diminution des rendements par jour de travail par rapport au Traitement 3.

Tableau 4. Rendements moyens en grain de mil et fanes de niébé (kg ha⁻¹), par homme-jour équivalent, par traitement et par village, essais en milieu réel, 1985.

Rubrique	Unité	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Liboré (n=17):					
Main-d'oeuvre	HJE	21.5	23.6	30.8	39.2
Mil, grain:					
Rendement/ha	kg/ha	263.0	451.0	297.0	508.0
Rendement/HJE	kg/ha/HJE	12.2	19.1	9.6	13.0
Niébé, fanes:					
Rendement/ha	kg/ha	472.0	541.0	941.0	991.0
Rendement/HJE	kg/ha/HJE	22.0	22.9	30.6	25.3
Kouka (n=20):					
Main-d'oeuvre	HJE	23.8	22.7	33.5	40.2
Mil, grain:					
Rendement/ha	kg/ha	238.0	354.0	306.0	452.0
Rendement/HJE	kg/ha/HJE	10.0	15.6	9.1	11.2
Niébé, fanes:					
Rendement/ha	kg/ha	78.0	66.0	192.0	164.0
Rendement/HJE	kg/ha/HJE	3.3	2.9	5.7	4.1
Mauguéro (n=23):					
Main-d'oeuvre	HJE	22.1	22.3	31.7	43.9
Mil, grain:					
Rendement/ha	kg/ha	284.0	358.0	309.0	590.0
Rendement/HJE	kg/ha/HJE	12.9	16.1	9.7	13.4
Niébé, fanes:					
Rendement/ha	kg/ha	778.0	787.0	1069.0	1387.0
Rendement/HJE	kg/ha/HJE	35.2	35.3	33.7	31.6

NOTE: Un homme-jour équivalent (HJE) est égal à un homme-jour, 1,67 femme-jours, et 2 enfant-jours, sauf au moment des semis, où la productivité est supposée égale pour tous.

SOURCE: Tableau 1 et Tableaux A-3 à A-5.

3.1.3 Incidence du Raghuvu

Les régressions multiples, avec ou sans transformation arcsin, n'ont fourni aucun résultat exploitable. D'une part ceci est dû à la petite taille de l'échantillon (n=21), d'autre part, le modèle utilisé simplifie trop la réalité. Un modèle plus réaliste devrait être élaboré en collaboration avec les

entomologistes et des données devraient être récoltées plus rigoureusement sur la base d'un plus grand échantillon.

3.1.4 Analyse des sols

Les coefficients de corrélation entre les rendements de grain de mil et les différentes caractéristiques des sols ont été calculés pour chaque site. Aucune conclusion utile n'a pu être tirée de cette analyse.

3.2 Résultats économiques

3.2.1 Les budgets d'exploitation

Ces budgets, dont les composantes sont regroupées dans l'Annexe 6, Tableaux A-10 à A-18, révèlent les revenus globaux ainsi que les revenus marginaux et les coûts variables marginaux par rapport au traitement précédent ainsi que par rapport au Témoin (Traitement 1). Ces budgets ont été élaborés sur la base de trois prix des produits: le prix à la récolte, le prix trois mois après la récolte et le prix officiel (OPVN/SONARA). Les calculs sont basés sur trois prix seulement faute de plus ample information sur l'évolution des prix des produits, et des quantités vendues de ces produits à travers le temps et l'espace. Il est évident que pour évaluer précisément le revenu brut de l'exploitant il faut non seulement connaître les quantités de sa production vendue à travers le temps, et les prix auxquels elles

ont été vendues, mais aussi les quantités consommées et leur coût d'opportunité au moment de leur consommation.

Les Tableaux A-10 à A-18 contiennent beaucoup d'information concernant les coûts et avantages de chaque technologie. On peut en dégager deux indices économiques importants: (1) le revenu monétaire par hectare et par jour de travail et, (2) le taux marginal de rémunération.

3.2.1.1. Le revenu monétaire par jour de travail

Le revenu monétaire par jour de travail et par hectare est un indice économique important car il permet de vérifier dans quelle mesure les coûts d'opportunité de la main d'oeuvre familiale (700 FCFA par jour pour Liboré et Kouka et 600 FCFA pour Maiguéro) sont couverts par le revenu monétaire par hectare. Autrement dit, si l'exploitant décidait de redistribuer le revenu monétaire de son exploitation (le revenu brut moins le coût des intrants) parmi les membres de sa famille qui ont contribué à la production de ce revenu, pourrait-il au moins couvrir le coût d'opportunité de leur travail ? La réponse à cette question varie selon le site, le traitement et le prix des produits. Des Tableaux A-10 à A-18, on peut extraire l'information contenue dans le Tableau 5. La lecture de celui-ci permet de tirer les conclusions suivantes:

(a) A Liboré, le revenu monétaire par hectare et par homme-jour équivalent est de 4,4 à 7,1 fois le coût d'opportunité de la main-d'oeuvre familiale, selon le prix des produits et le traitement.

(b) A Maignérou, le revenu monétaire par hectare et par homme-jour équivalent est de 1,8 à 3,7 fois le coût d'opportunité de la main-d'oeuvre familiale, selon le prix des produits et le traitement.

(c) A Kouka, sauf dans le cas du Traitement 2 et quand le prix OPVN est utilisé pour calculer le revenu brut, le revenu monétaire par hectare et par homme-jour équivalent est toujours inférieur au coût d'opportunité de la main-d'oeuvre.

Tableau 5. Revenu monétaire par homme-jour équivalent (FCFA ha⁻¹), par traitement par site et par prix des produits, EMR 1985.

Site et prix	Unité	Revenu monétaire par traitement ¹			
		T1	T2	T3	T4
Liboré:					
Coût d'opportunité	FCFA/HJE	700	700	700	700
Prix récolte	FCFA/ha/HJE	3085	3632	3816	3286
Rapport ²	-	4.4	5.2	5.5	4.7
Prix janvier 86	FCFA/ha/HJE	3951	4587	4962	4275
Rapport	-	5.6	6.6	7.1	6.1
Prix OPVN	FCFA/ha/HJE	3555	4167	4418	3819
Rapport	-	5.1	6.0	6.3	5.5
Kouka:					
Coût d'opportunité	FCFA/HJE	700	700	700	700
Prix récolte	FCFA/ha/HJE	356	584	251	161
Rapport	-	0.5	0.8	0.4	0.2
Prix janvier 86	FCFA/ha/HJE	418	660	336	236
Rapport	-	0.6	0.9	0.5	0.3
Prix OPVN	FCFA/ha/HJE	652	1035	536	497
Rapport	-	0.9	1.5	0.8	0.7
Maignérou:					
Coût d'opportunité	FCFA/HJE	600	600	600	600
Prix récolte	FCFA/ha/HJE	1398	1516	1132	1106
Rapport	-	2.3	2.5	1.9	1.8
Prix janvier 86	FCFA/ha/HJE	1769	1875	1498	1431
Rapport	-	2.9	3.1	2.5	2.4
Prix OPVN	FCFA/ha/HJE	1995	2209	1627	1698
Rapport	-	3.3	3.7	2.7	2.8

NOTES: (1) Information extraite des Tableaux A-10 à A-18.

(2) Revenu monétaire par homme-jour équivalent (HJE) divisé par le coût d'opportunité de la main-d'oeuvre familiale.

3.2.1.2 Le taux marginal de rémunération

Dans les Tableaux A-10 à A-18, le taux marginal de rémunération a été calculé pour chaque traitement par rapport au traitement précédent et par rapport au Témoin (Traitement 1), et ce sur la base de chacun des prix des produits, sur chaque site. Le taux marginal de rémunération, par rapport au traitement précédent, est calculé en divisant le revenu marginal net par ha par le coût variable marginal par ha. Les revenus et coûts marginaux sont calculés en rapport avec le traitement précédant celui considéré. Par contre, lorsque le taux marginal de rémunération est calculé par rapport au Témoin, on divise le revenu marginal net par le coût variable marginal, tous deux calculés par rapport au Traitement 1. Dans les deux cas, le taux marginal de rémunération est exprimé en pourcentage. Une façon plus simple d'exprimer ces taux est de regrouper les revenus marginaux nets escomptés chaque fois que l'exploitant investit un Franc CFA supplémentaire dans l'adoption d'une nouvelle technologie. Ces informations sont résumées dans les Tableaux 6 et 7. La lecture du Tableau 6 met en évidence les points suivants:

(1) Quels que soient les prix des produits, l'adoption des semences de mil améliorées résulte sur tous les sites en un accroissement substantiel du revenu marginal net par rapport au coût de ces semences. C'est ainsi que pour Liboré, chaque franc investi est non seulement récupéré mais produit un revenu marginal net de 11 à 14 FCFA, selon le prix des produits. A Kouka, le Traitement 2 est le seul traitement recommandé. Son taux marginal de rémunération est infini puisque l'utilisation de semences améliorées a résulté là en une diminution des coûts variables marginaux par rapport au Traitement 1 (le prix des semences de mil améliorées était inférieur de 20 FCFA au prix des semences traditionnelles dans ce village).

Tableau 6. Revenus marginaux nets (FCFA ha⁻¹), par rapport au traitement précédent, pour chaque FCFA par ha investi dans l'application d'une technologie nouvelle, par site et selon le prix des produits, EMR 1985.

Site et prix	Revenus marginaux nets (FCFA ha ⁻¹)			
	T1	T2	T3	T4

Liboré:				
Prix récolte		11.7	3.6	0.4
Prix janvier 86		14.3	5.3	0.7
Prix OPVN		13.4	4.4	0.6
Kouka:				
Prix récolte		INFINI	-1.0	-0.5
Prix janvier 86		INFINI	-0.9	-0.5
Prix OPVN		INFINI	-1.0	-0.2
Mauguéro:				
Prix récolte		6.3	-0.4	0.4
Prix janvier 86		5.9	0.0	0.5
Prix OPVN		11.5	-0.4	1.1

SOURCE: Tableaux A-10 à A-18.

Tableau 7. Revenus marginaux nets (FCFA ha⁻¹), par rapport au Témoin (Traitement 1) pour chaque FCFA par ha investi dans l'application d'une technologie nouvelle, par site et selon le prix des produits, EMR 1985.

Site et prix	Revenus marginaux nets (FCFA ha ⁻¹)			
	T1	T2	T3	T4

Liboré:				
Prix récolte		11.7	5.0	2.2
Prix janvier 86		14.3	6.8	3.1
Prix OPVN		13.4	5.9	2.7
Kouka:				
Prix récolte		INFINI	-0.6	-0.6
Prix janvier 86		INFINI	-0.5	-0.5
Prix OPVN		INFINI	-0.4	-0.3
Mauguéro:				
Prix récolte		6.3	-0.1	0.2
Prix janvier 86		5.9	0.3	0.4
Prix OPVN		11.5	0.2	0.7

SOURCE: Tableaux A-10 à A-18.

(2) L'adoption de densités préconisées de mil et de niébé (Traitement 3) n'est rentable qu'à Liboré où pour chaque franc investi dans l'application de ces densités 3 à 5 FCFA sont générés ainsi que le franc investi récupéré. Ceci est dû d'une part au rendement des fanes de niébé significativement plus haut pour le Traitement 3 que pour les Traitements 1 et 2 et d'autre part au prix des fanes de niébé qui à Liboré est 5 fois plus élevé qu'à Kouka et 3 à 4 fois plus élevé qu'à Maiguéro. A Kouka et à Maiguéro, les taux marginaux de rémunération sont négatifs ou zéro, quel que soient les prix des produits choisis.

(3) L'utilisation d'engrais (Traitement 4) n'est pas rentable à Kouka où des revenus marginaux négatifs sont enregistrés et n'est que modérément rentable à Liboré et à Maiguéro où les taux de rémunération oscillent entre 40 et 70 %, à l'exception du taux de Maiguéro lorsque le prix OPVN est appliqué (110%).

La lecture du Tableau 7 révèle pratiquement les mêmes tendances. Chaque chiffre représente le revenu marginal net pour chaque franc investi dans la technologie considérée, par rapport au Témoin.

Les budgets d'exploitation représentent une méthode d'analyse traditionnelle. Les budgets partiels, eux, permettent une analyse plus fine qui met l'accent sur les coûts et les avantages qui varient directement en relation avec l'adoption d'une technologie donnée. De plus les budgets partiels, de paire avec l'analyse de dominance, permet d'aboutir directement à des recommandations immédiatement utilisable par l'exploitant, le vulgarisateur ou le chercheur.

3.2.2 Les budgets partiels

Les résultats des budgets partiels sont résumés dans les Tableaux 8 à 10 et illustrés par les Graphiques 1 à 3. Ces

budgets ont été élaborés sur la base des prix des produits trois mois après la récolte. Chaque Tableau représente les coûts et bénéfices d'un site. Chaque Tableau contient quatre grandes rubriques: (1) les bénéfices bruts, les coûts variables supplémentaires, les bénéfices nets, et une analyse marginale par rapport au traitement précédent. Les bénéfices bruts sont extraits du Tableau A-6 et servent de rappel. Les coûts variables supplémentaires représentent les coûts variables engendrés par l'utilisation d'une nouvelle technologie (T2, T3, ou T4) par rapport à la technologie traditionnelle (T1). Le bénéfice net est simplement la différence entre le bénéfice brut et les coûts variables supplémentaires. Les buts de l'analyse marginale par rapport au traitement précédent sont: (1) de définir le taux marginal de rémunération de chaque technologie, et (2) de distinguer les traitements dominés de ceux non-dominés.

3.2.2.1 Les coûts variables supplémentaires

Parmi ceux-ci, on fait la distinction entre les coûts monétaires et les coûts d'opportunité de la main-d'oeuvre familiale.

Les coûts monétaires supplémentaires sont ceux engendrés par l'achat des intrants requis à l'application d'une nouvelle technologie par rapport à la technologie traditionnelle. Ces intrants sont: les semences améliorées de mil, les semences supplémentaires de niébé requises par les plus fortes densités préconisées, et les engrais (phosphate et urée). L'examen des Tableaux 8 à 10 permet de dégager les observations suivantes sur les coûts monétaires supplémentaires:

Tableau 8. Budget partiel par ha, calculé sur la base des prix trois mois après la récolte (janvier 1986), EMR mil-niébé, Liboré, 1985.

Rubrique	Coûts et bénéfices (FCFA ha ⁻¹)			
	T1	T2	T3	T4
Bénéfice brut (1)	87113	110466	157532	179763
Coûts variables supplémentaires (2):				
Coûts monétaires:				
Semence améliorée de mil	0	56	56	56
Semence de niébé	0	0	2472	2472
Phosphate SS	0	0	0	4500
Urée	0	0	0	3000
Total	0	56	2528	10028
Coûts d'opportunité de la main-d'oeuvre familiale:				
Epannage phosphate	0	0	0	3430
Semis mil	0	70	560	420
Semis niébé	0	0	3920	3920
1er épannage urée	0	0	0	700
2ème épannage d'urée	0	0	0	910
1er sarclage	0	1120	1120	2030
2ème sarclage	0	280	910	980
Total	0	1470	6510	12390
Total des coûts variables supplémentaires	0	1526	9038	22418
Bénéfice net (3)	87113	108940	148494	157345
Analyse marginale par rapport au traitement précédent:				
Bénéfice net marginal (4)		21827	39554	8851
Coût variable marginal (5)		1526	7512	13380
Taux marginal de rémunération (6)		14.3	5.3	0.7
Traitement dominé	OUI	NON	NON	NON

NOTES : (1) Voir Tableau A-6. Le bénéfice brut est équivalent au revenu brut.

(2) Voir Tableau A-7. Les coûts variables supplémentaires sont ceux occasionnés par le traitement étudié par rapport au témoin.

(3) Le bénéfice brut moins le total des coûts variables supplémentaires. On ne tient pas compte des coûts fixes.

(4) Le bénéfice net du traitement considéré moins le bénéfice net du traitement précédent.

(5) Total des coûts variables supplémentaires pour le traitement considéré moins le total des coûts variables supplémentaires du traitement précédent.

(6) Le bénéfice net marginal divisé par le coût variable marginal.

Tableau 9. Budget partiel par ha, calculé sur la base des prix trois mois après la récolte (janvier 1986), EMR mil-niébé, Kouka, 1985.

Rubrique	Coûts et bénéfices (FCFA ha ⁻¹)			
	T1	T2	T3	T4
Bénéfice brut (1)	13050	17910	19530	25260
Coûts variables supplémentaires (2):				
Coûts monétaires:				
Semence améliorée de mil	0	-160	-160	-160
Semence de niébé	0	0	5010	5010
Phosphate SS	0	0	0	4500
Urée	0	0	0	3000
Total	0	-160	4850	12350
Coûts d'opportunité de la main-d'oeuvre familiale:				
Epannage phosphate	0	0	0	4060
Semis mil	0	-70	630	700
Semis niébé	0	140	3990	3990
1er épandage urée	0	0	0	700
2ème épandage d'urée	0	0	0	770
1er sarclage	0	-1470	-490	-280
2ème sarclage	0	630	2660	1540
Total	0	-770	6790	11480
Total des coûts variables supplémentaires	0	-930	11640	23830
Bénéfice net (3)	13050	18840	7890	1430
Analyse marginale par rapport au traitement précédent:				
Bénéfice net marginal (4)		5790	-10950	-6460
Coût variable marginal (5)		-930	12570	12190
Taux marginal de rémunération (6)		INFINI	-0.9	-0.5
Traitement dominé	OUI	NON	OUI	OUI

NOTES: (1) Voir Tableau A-6. Le bénéfice brut est équivalent au revenu brut.

(2) Voir Tableau A-7. Les coûts variables supplémentaires sont ceux occasionnés par le traitement étudié par rapport au témoin.

(3) Le bénéfice brut moins le total des coûts variables supplémentaires. On ne tient pas compte des coûts fixes.

(4) Le bénéfice net du traitement considéré moins le bénéfice net du traitement précédent.

(5) Total des coûts variables supplémentaires pour le traitement considéré moins le total des coûts variables supplémentaires du traitement précédent.

(6) Le bénéfice net marginal divisé par le coût variable marginal.

Tableau 10. Budget partiel par ha, calculé sur la base des prix trois mois après la récolte (janvier 1986), EMR mil-niébé, Maiguéro, 1985.

Rubrique	Coûts et bénéfices (FCFA ha ⁻¹)			
	T1	T2	T3	T4
Bénéfice brut (1)	41344	44368	53884	76720
Coûts variables supplémentaires (2):				
Coûts monétaires:				
Semence améliorée de mil	0	320	320	320
Semence de niébé	0	0	3840	3840
Phosphate SS	0	0	0	4500
Urée	0	0	0	3000
Total	0	320	4160	11660
Coûts d'opportunité de la main-d'oeuvre familiale:				
Epannage phosphate	0	0	0	3000
Semis mil	0	240	1980	2100
Semis niébé	0	120	3600	3480
1er épannage urée	0	0	0	2160
2ème épannage d'urée	0	0	0	1560
1er sarclage	0	-60	240	300
2ème sarclage	0	-180	-60	480
Total	0	120	5760	13080
Total des coûts variables supplémentaires	0	440	9920	24740
Bénéfice net (3)	41344	43928	43964	51980
Analyse marginale par rapport au traitement précédent:				
Bénéfice net marginal (4)		2584	36	8016
Coût variable marginal (5)		440	9480	14820
Taux marginal de rémunération (6)		5.9	0	0.5
Traitement dominé	OUI	NON	OUI	NON

NOTES : (1) Voir Tableau A-6. Le bénéfice brut est équivalent au revenu brut.

(2) Voir Tableau A-7. Les coûts variables supplémentaires sont ceux occasionnés par le traitement étudié par rapport au témoin.

(3) Le bénéfice brut moins le total des coûts variables supplémentaires. On ne tient pas compte des coûts fixes.

(4) Le bénéfice net du traitement considéré moins le bénéfice net du traitement précédent.

(5) Total des coûts variables supplémentaires pour le traitement considéré moins le total des coûts variables supplémentaires du traitement précédent.

(6) Le bénéfice net marginal divisé par le coût variable marginal.

(1) A Liboré et Maiguéro, le coût des semences améliorées de mil a augmenté pour les Traitements 2, 3 et 4 par rapport au Témoin alors qu'à Kouka il a diminué. Ceci est dû uniquement au fait que le prix des semences améliorées était inférieur au prix des semences traditionnelles à Kouka (de 220 FCFA à 200 FCFA ha⁻¹), alors qu'à Liboré et Maiguéro il était supérieur (de 193 FCFA à 200 FCFA ha⁻¹ et de 160 FCFA à 200 FCFA ha⁻¹, respectivement), les quantités appliquées étant les mêmes partout (8 kg ha⁻¹).

(2) Le coût des semences supplémentaires de niébé requises par les Traitements 3 et 4 varie entre 2472 FCFA ha⁻¹ à Liboré et 5010 FCFA ha⁻¹ à Kouka. Les quantités préconisées de semences étant les mêmes sur tous les sites (15 kg ha⁻¹), seules les variations de prix expliquent les variations de coûts. En effet, le prix des semences de niébé à Kouka était deux fois plus élevé qu'à Liboré.

(3) Le coût supplémentaire des engrais (Traitement 4) est le même sur tous les sites: 4500 FCFA ha⁻¹ pour le phosphate (100 kg ha⁻¹ à 45 FCFA kg⁻¹) et 3000 FCFA ha⁻¹ pour l'urée (50 kg ha⁻¹ à 60 FCFA kg⁻¹).

Les coûts variables supplémentaires relevant de l'utilisation de la main-d'oeuvre familiale sont liés aux temps de travail exigés par l'adoption de chaque nouvelle technologie. Le Tableau 11, construit à partir des Tableaux A-3 à A-5, contient les temps de travail supplémentaires résultant de l'application de chaque traitement par rapport au Témoin.

Les coûts variables supplémentaires de main-d'oeuvre familiale sont liés à chaque traitement et directement corrélés aux temps de travail moyens supplémentaires étant donné que les salaires appliqués dans le calcul de ces coûts sont les mêmes par traitement sur chaque site (700 FCFA/ha/HJE à Liboré et Kouka et 600 FCFA/ha/HJE à Maiguéro). Ces temps de travail moyens supplémentaires par rapport au Témoin sont résumés dans le Tableau 11. L'examen de ce Tableau ainsi que des Tableaux 8 à 10 permet de dégager les observations suivantes:

Tableau 11. Temps de travail moyens supplémentaires (HJE ha⁻¹) par rapport à T1, par tâche et par site, EMR mil-niébé, 1985.

Tâche par site	Temps de travail (HJE ha ⁻¹)		
	T2	T3	T4
Liboré:			
Épandage de Phosphate	0	0	4.9
Semis de mil	0.1	0.8	0.6
Semis de niébé	0	5.6	5.6
Premier épandage d'urée	0	0	1
Premier sarclage	1.6	1.6	2.9
Deuxième épandage d'urée	0	0	1.3
Deuxième sarclage	0.4	1.3	1.4
TOTAL	2.1	9.3	17.7
Kouka:			
Épandage de Phosphate	0	0	5.8
Semis de mil	-0.1	0.9	1
Semis de niébé	0.2	5.7	5.7
Premier épandage d'urée	0	0	1
Premier sarclage	-2.1	-0.7	-0.4
Deuxième épandage d'urée	0	0	1.1
Deuxième sarclage	0.9	3.8	2.2
TOTAL	-1.1	9.7	16.4
Maiguéro:			
Épandage de Phosphate	0	0	5
Semis de mil	0.4	3.3	3.5
Semis de niébé	0.2	6	5.8
Premier épandage d'urée	0	0	3.6
Premier Sarclage	-0.1	0.4	0.5
Deuxième épandage d'urée	0	0	2.6
Deuxième sarclage	-0.3	-0.1	0.8
TOTAL	0.2	9.6	21.8

NOTE: Un homme-jour équivalent (HJE) est égal à un homme-jour, 1,67 femme-jours, et 2 enfant-jours, sauf au moment des semis, où la productivité est supposée égale pour tous.

SOURCE: Tableaux A-3 à A-5.

(1) L'utilisation de semences de mil améliorées n'entraîne pas de variation significative des temps de travail (-1,1 HJE ha⁻¹ à Kouka à +2,1 HJE ha⁻¹ à Liboré). Par conséquent, les variations des coûts d'opportunité engendrés par le Traitement 2 sont faibles par rapport au Témoin (de -770 FCFA ha⁻¹ à Kouka à +1470 FCFA ha⁻¹ à Liboré).

(2) Le Traitement 3 (densité accrue) résulte en un accroissement considérable des temps de travail par rapport au Témoin (+9,5 HJE ha⁻¹ en moyenne pour les trois sites). Plus de 50% de cet accroissement est dû à la forte augmentation des temps de travail de semis du niébé. Les semis de mil et les sarclages ont également pris plus de temps en général avec ce traitement. Les coûts d'opportunité de cette main-d'oeuvre additionnelle se sont accrûs de 5760 FCFA ha⁻¹ à Maiguéro à 6790 FCFA ha⁻¹ à Kouka, par rapport au Témoin.

(3) Le Traitement 4 (application d'engrais) a provoqué les augmentations les plus fortes en temps de travail et, par conséquent, en coûts d'opportunité de la main-d'oeuvre, non seulement pour l'épandage des engrais mais aussi pour les sarclages. C'est ainsi que les temps de travail ont augmentés de 16,4 HJE ha⁻¹ à Kouka à 21,8 HJE ha⁻¹ à Maiguéro, entraînant des coûts supplémentaires de l'ordre de 12317 FCFA ha⁻¹ (moyenne sur les trois sites), par rapport au Témoin.

Les coûts d'opportunité de la main-d'oeuvre sont ensuite additionnés aux coûts monétaires pour obtenir le total des coûts variables supplémentaires qui est ensuite soustrait du bénéfice brut pour obtenir le bénéfice net.

3.2.2.2 L'analyse marginale

L'analyse marginale a pour objet de comparer l'augmentation du bénéfice net à l'augmentation des coûts variables supplémentaires entraînée par le passage d'une technologie à une autre. Pour ce faire, on calcule d'abord le bénéfice net marginal et le coût variable marginal propres à chaque technologie.

Le bénéfice net marginal est simplement le bénéfice du traitement considéré moins celui du traitement précédent. De même, le coût variable marginal est la différence entre le total des coûts variables supplémentaires pour le traitement considéré moins le total des coûts variables supplémentaires du traitement précédent.

On calcule ensuite le taux marginal de rémunération en divisant le bénéfice net marginal par le coût variable marginal et en multipliant le quotient par cent. Une autre façon d'exprimer ce taux est sous forme de rapport bénéfice net marginal/coût variable marginal. Sous cette forme, le rapport indique le bénéfice net escompté pour chaque franc investi dans l'adoption de la technologie considérée tout en récupérant le franc investi.

Finalement, on détermine si oui ou non un traitement donné est dominé. Un traitement est dominé par un autre quand à coût égal, il procure un bénéfice inférieur ou qu'à bénéfice égal, son coût est supérieur. La courbe des bénéfices net permet de différencier les traitements dominés de ceux non-dominés.

L'examen des Tableaux 8 à 10 ainsi que des Graphiques 1 à 3 aboutit aux conclusions suivantes:

(1) A Liboré, seul le Traitement 1 est dominé. Les taux marginaux de rémunération sont positifs pour les trois technologies améliorées bien que décroissant au fur et à mesure où la complexité de ces technologies s'accroît. Les Traitements 2 et 3 accusant des taux de 1430% et 527%, respectivement, justifient largement les investissements requis.

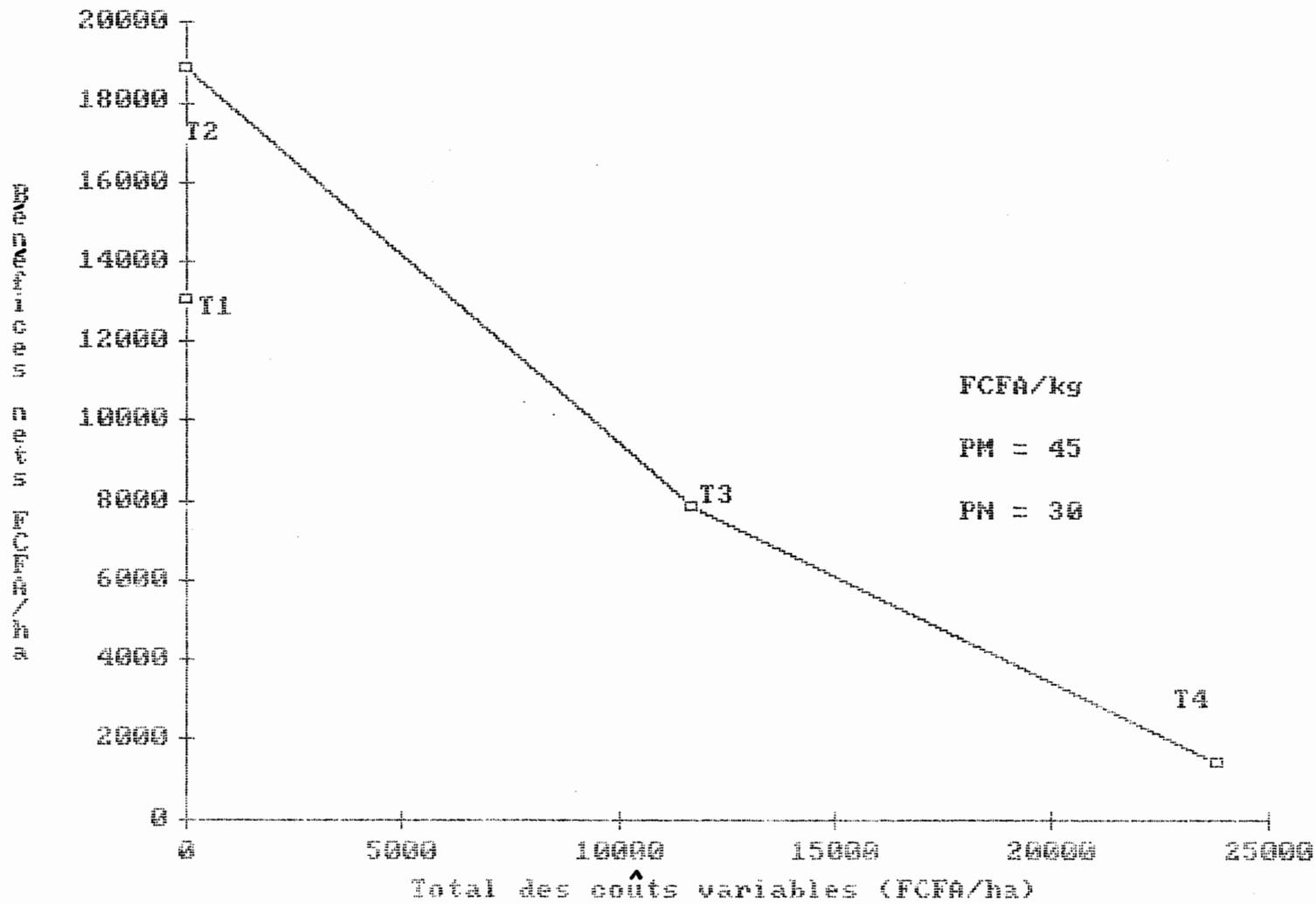
(2) A Kouka, seul le Traitement 2 n'est pas dominé. Le taux marginal de rémunération est infini parce que les coûts variables supplémentaires, qui ont diminué par rapport au Témoin mais pas de façon significative, peuvent être considérés comme étant égal à zéro. Ceci veut dire que seule l'utilisation des semences améliorées de mil est économiquement rationnelle. Tout investissement supplémentaire dans les technologies 3 et 4 entraînent une diminution du bénéfice net marginal et un accroissement du coût variable marginal, ce qui donne des taux marginaux de rémunération négatifs.

(3) A Maiguéro, les Traitements 1 et 3 sont dominés par les Traitements 2 et 4. Si l'exploitant adopte les semences améliorées de mil, il peut escompter un taux marginal de rémunération de 587% pour son investissement. Par contre, s'il adopte les densités préconisées sans engrais, il récupère seulement son investissement. Enfin, s'il adopte les densités préconisées et les engrais, son taux marginal de rémunération est de 54%.

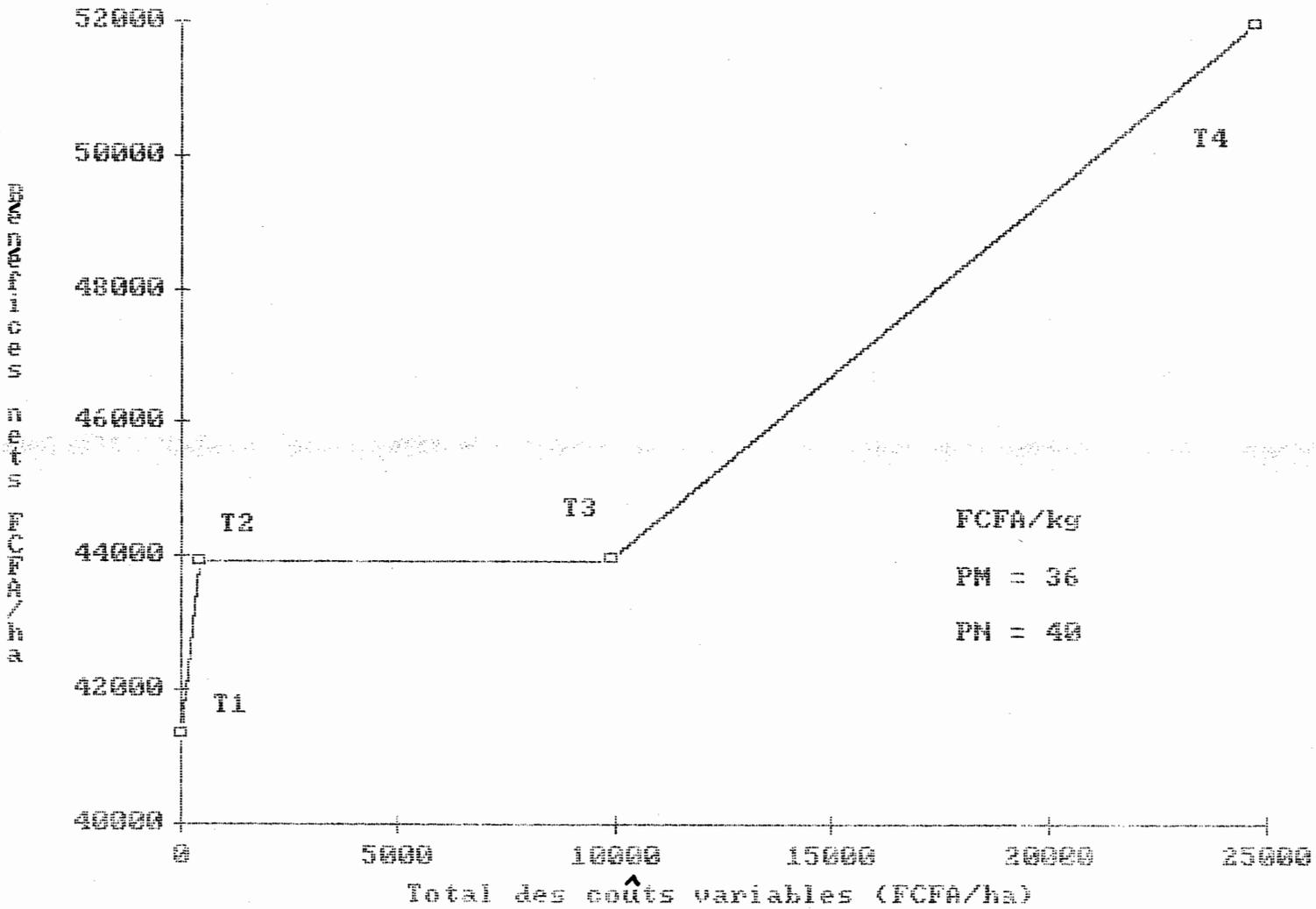
On peut donc conclure que l'analyse marginale permet de dégager des recommandations spécifiques à chaque site (domaine de recommandations), étant donné les circonstances agronomiques et économiques propres au site.

Comme on a pu le constater, les résultats de l'analyse marginale, et donc les recommandations qui en découlent, sont étroitement liés au prix des produits. On peut donc se poser la question suivante: dans quelle mesure les recommandations vont-elles changer lorsque le prix des produits change ? Pour répondre à une telle question, une analyse de sensibilité sur le prix du grain de mil et des fanes de niébé est nécessaire.

Graphique 2: Courbe des bénéfices nets, EMR mil-
niébé, Kouka, 1985



Graphique 3: Courbe des bénéfices nets, EMR wiliébé, Maiguéro, 1985



BEST AVAILABLE COPY

3.2.3 Analyse de sensibilité

Théoriquement, une analyse de sensibilité devrait évaluer l'impact sur les recommandations non seulement de la variation des prix des produits mais aussi de celle des prix des intrants. Une telle analyse devrait également tenir compte des variations des rendements de chaque produit et des taux d'utilisation de chaque intrant. Enfin, l'analyse de sensibilité idéale devrait pouvoir tenir compte de toutes ces variations de prix et de quantités simultanément. Seule la programmation linéaire permet une telle analyse.

Pratiquement, l'analyse de sensibilité qui est présentée ici est une variation de la technique des budgets paramétriques par laquelle l'impact des variations d'un paramètre à la fois est évalué. C'est donc une analyse dite "du point mort" dans laquelle on détermine le prix-seuil de chaque produit.

L'objectif d'une telle analyse de sensibilité est de déterminer le prix de chaque produit au seuil duquel le rapport bénéfices nets - coûts variables change, alors que le prix du second produit, les prix des intrants et les quantités utilisées de ceux-ci, ainsi que les rendements, sont maintenus fixes. Au-dessus ou au-dessous de ce prix-seuil, selon le cas, les bénéfices nets de chaque traitement changent. Par conséquent, la hiérarchie des options non-dominées change également, ce qui entraîne des recommandations différentes des recommandations originales.

Pour déterminer ces prix-seuils algébriquement, voir l'Annexe 7. Sur la base des formules développées dans cette

Annexe, les prix-seuils ont été calculés pour le mil et le niébé pour les trois sites (Tableaux A-19, A-21, et A-23). On a ensuite choisi des "prix-tests", supérieurs ou inférieurs (selon le cas) aux prix-seuils, afin d'analyser l'impact de ces prix sur les bénéfices nets (Tableaux A-20, A-22, et A-24). Pour chaque prix-test, une courbe des bénéfices nets a été dessinée afin de déterminer la nouvelle hiérarchie des options non-dominées (Graphiques A-11 à A-20). Les résultats de ces analyses sont consignés par site dans les Tableaux 12 à 14, ci-dessous.

3.2.3.1 Liboré

A Liboré, on se souvient qu'aux prix de 71 FCFA kg⁻¹ pour le mil et de 145 FCFA kg⁻¹ pour le niébé, respectivement, les technologies non-traditionnelles (T2, T3, et T4) ne sont pas dominées (Tableau 8 et Graphique 1). Par conséquent, chacune de ces technologies pourrait être recommandée, selon le taux marginal de rémunération désiré par l'exploitant. Mais qu'advierait-il de ces recommandations si les prix, soit du mil soit du niébé, changeaient ? Pour répondre à cette question, on consulte le Tableau 12. Les traitements y sont comparés par paire. Les prix-seuils sont précédés d'un signe plus grand que (>) ou plus petit que (<), selon le cas. Les prix maintenus fixes ne sont précédés d'aucun signe. L'état de dominance est mentionné dans la dernière colonne. Ainsi T2 > T3 signifie que le Traitement 2 domine le Traitement 3 et vice versa, T2 < T3 signifie que le Traitement 2 est dominé par le Traitement 3.

Tableau 12. Hiérarchisation des options non-dominées selon que le prix du produit, dont la sensibilité est étudiée, est inférieur ou supérieur au prix-seuil alors que le prix du second produit reste constant, Liboré, EMR, 1985.

Traitements comparés	Prix (FCFA kg ⁻¹)		Graphique	Etat de dominance
	Mil (grain)	Niébé (fanes)		
T2 et T3	71	<46	A-11	T2 > T3
T2 et T3	>328	145	A-12	T2 > T3
T3 et T4	<29	145	A-13	T3 > T4

SOURCE: Tableaux A-19 et A-20; Graphiques A-11 à A-13.

Les résultats suivants sont tirés du Tableau 12:

Prix du mil constant à 71 FCFA kg⁻¹:

(1) Si le prix des fanes de niébé est moins de 46 FCFA kg⁻¹, T2 domine T3.

Prix des fanes de niébé constant à 145 FCFA kg⁻¹:

(2) Si le prix du mil excède 328 FCFA kg⁻¹, T2 domine T3.

(3) Si le prix du mil chute en dessous de 29 FCFA kg⁻¹, T3 domine T4.

On peut donc conclure que, ceteris paribus, on ne préférera T2 à T3 que si soit le prix des fanes de niébé chute en dessous de 46 FCFA kg⁻¹, soit le prix du mil excède 328 FCFA kg⁻¹. D'autre part, si le prix du mil tombe sous le prix-seuil de 29 FCFA kg⁻¹, T3 sera préférable à T4, ceteris paribus. On peut donc dire que les résultats obtenus dans l'analyse de base ne sont pas altérés, ni par des variations de prix du mil de l'ordre de 29 à 328 FCFA kg⁻¹, lorsque le prix du niébé est maintenu constant à

145 FCFA kg⁻¹, ni par des variations de prix du niébé de l'ordre de 46 FCFA kg⁻¹ à l'infini, lorsque le prix du mil est fixé à 71 FCFA kg⁻¹.

3.2.3.2 Kouka

Dans la solution de base, seule la technologie T2 (semences améliorées de mil) est économiquement recommandable pour Kouka.

Cette recommandation est basée sur un prix de mil de 45 FCFA kg⁻¹ et un prix de niébé de 30 FCFA kg⁻¹. Dans quelle mesure cette recommandation est-elle stable ? D'autre part, on peut se demander pour quelles combinaisons de prix les densités améliorées de mil et de niébé (T3) sont recommandables ?

Tableau 13. Hiérarchisation des options non-dominées selon que le prix du produit, dont la sensibilité est étudiée, est inférieur ou supérieur au prix-seuil alors que le prix du second produit reste constant, Kouka, EMR, 1985.

Traitements comparés	Prix (FCFA kg ⁻¹)		Graphique	Etat de dominance
	Mil (grain)	Niébé (fanes)		
T1 et T2	45	>513	A-14	T2 < T1
T2 et T3	45	>117	A-15	T3 > T2
T3 et T4	>89	30	A-16	T4 > T3

SOURCES: Tableaux A-21 et A-22; Graphiques A-14 à A-16.

Les résultats suivants sont consignés dans le Tableau 13:

Prix du grain de mil constant à 45 FCFA Kg⁻¹:

(1) Lorsque le prix des fanes de niébé excède 513 FCFA kg⁻¹, T1 domine T2.

(2) Lorsque le prix des fanes de niébé excède 117 FCFA kg⁻¹, T3 domine T2.

Prix des fanes de niébé constant à 30 FCFA kg⁻¹:

(3) Lorsque le prix du mil excède 89 FCFA kg⁻¹, T4 domine T3 mais tous les traitements sont dominés par T2.

On peut donc conclure que la recommandation de base est stable tant que le prix des fanes de niébé ne dépasse pas 513 FCFA kg⁻¹ alors que le prix du mil est fixé à 45 FCFA kg⁻¹. Par ailleurs, la technologie T3 peut être recommandée dès que le prix des fanes de niébé excède 117 FCFA kg⁻¹.

3.2.3.3 Maiguéro

Dans la solution de base pour Maiguéro, on se souvient que T2 et T4 sont les seules options non-dominées et que T4 est l'option recommandée étant donné que les rendements de mil et de niébé sont significativement plus élevés que ceux des autres options, bien que le taux marginal de rémunération de T4 soit relativement faible: 50% (voir Tableau 10 et Graphique 3). Ces résultats de base ont été obtenus avec des prix de mil de 36 FCFA kg⁻¹ et de niébé de 40 FCFA kg⁻¹. On peut se demander dans quelles circonstances: (1) T3 cesserait d'être dominé par T2, (2) T4 serait dominé, (3) T1 dominerait T2, et (4) T3 dominerait

toutes les autres options ? Pour répondre à ces questions, on consulte le Tableau 14.

Tableau 14. Hiérarchisation des options non-dominées selon que le prix du produit, dont la sensibilité est étudiée, est inférieur ou supérieur au prix-seuil alors que le prix du second produit reste constant, Maiguéro, EMR, 1985.

Traitements comparés	Prix (FCFA kg ⁻¹)		Graphique	Etat de dominance
	Mil (grain)	Niébé (fanes)		
T2 et T3	36	>40	A-17	T3 > T2
T3 et T4	36	<15	A-18	T3 > T4
T2 et T3	>37	40	A-19	T2 > T3
T1 et T2	<1	40	A-20	T1 > T2

SOURCES: Tableaux A-23 et A-24; Graphiques A-17 à A-20.

Les résultats résumés dans le Tableau 14 sont les suivants:

Prix du mil constant à 36 FCFA kg⁻¹

- (1) Si le prix du niébé excède 40 FCFA kg⁻¹, T3 domine T2.
- (2) Si le prix du niébé chute sous 15 FCFA kg⁻¹, T3 domine T4.

Prix des fanes de niébé fixé à 40 FCFA kg⁻¹

- (3) Si le prix du mil excède 37 FCFA kg⁻¹, T2 domine T3.
- (4) Si le prix du mil chute sous 1 FCFA kg⁻¹, T1 domine T2 et T3 domine tous les autres traitements.

Il est donc peu vraisemblable que la technologie traditionnelle domine celle des semences améliorées de mil, à Maiguéro. Par ailleurs, il faudrait que le prix des fanes de niébé chute sous 15 FCFA kg^{-1} pour que T4 soit dominé par T3. On peut donc conclure que la solution de base est relativement stable avec le prix des fanes de niébé oscillant entre 15 et 40 FCFA kg^{-1} , alors que le prix du mil est maintenu à 36 FCFA kg^{-1} , et avec le prix du mil oscillant entre 1 et 37 FCFA kg^{-1} , alors que le prix du niébé est fixé à 40 FCFA kg^{-1} .

4 Conclusions et Recommandations

Pour le mil, l'ANOVA démontre un accroissement significatif de la production en grain pour les variétés améliorées à Liboré et à Kouka. Les variétés améliorées, aux densités recommandées, en présence d'engrais, ont donné les meilleurs rendements significatifs sur les trois sites. En l'absence d'engrais, la variété améliorée à la densité traditionnelle de l'exploitant s'est avérée significativement plus performante qu'à la densité recommandée à Liboré.

Pour le niébé, il n'y a pas eu de production de gousses suite à une sécheresse survenue en fin de saison. Cependant, les rendements en fanes de cette légumineuse étaient significativement plus élevés avec les densités recommandées, que ce soit avec ou sans apport d'engrais, que ceux obtenus avec la densité traditionnelle faible, et ce sur tous les sites.

L'analyse des budgets partiels a démontré que sur tous les sites les semences améliorées de mil introduites par l'INRAN représentent une option technologique non-dominée. De plus, cette technologie enregistre les taux marginaux de rémunération les plus importants par rapport à la technologie traditionnelle de l'exploitant, et ce sur tous les sites et à tous les prix (prix récolte, prix trois mois après la récolte, et prix officiel). Par ailleurs, sur le site à basse pluviométrie (Kouka, 250 mm), cette technologie a produit le plus haut bénéfice net et un taux marginal de rémunération infini. Ceci suggère que les semences améliorées de mil de l'INRAN peuvent représenter pour les exploitants une technologie à bénéfices importants pour les coûts

de production qu'elle engendre. Cette même technologie permet aussi à l'exploitant de réduire l'importance des risques économiques qu'il encourt dans un environnement difficile (basse pluviométrie, ravageurs, etc.).

A Liboré et à Maiguéro, les semences améliorées de mil, les densités de mil et de niébé préconisées, et les engrais (T4) ont produit le bénéfice net le plus élevé. A Maiguéro, si les densités préconisées de mil et de niébé sont adoptées (T3), il vaut mieux y ajouter l'engrais (T4) car T3 est dominé et son taux marginal de rémunération est zéro. Si non, l'option T2 est préférable à T3, avec un bénéfice net sensiblement égal mais des coûts variables moindres.

Ces recommandations sont relativement robustes comme le démontre l'analyse de sensibilité. Cependant, à Liboré, si le prix des fanes de niébé tombait à moins de 46 FCFA kg^{-1} , c'est à dire au niveau des prix de Kouka (30 FCFA kg^{-1}) et de Maiguéro (40 FCFA kg^{-1}), T2 dominerait T3. Dans ce cas, les recommandations faites pour Maiguéro pourraient s'appliquer à Liboré. Il faut cependant tenir compte que les fourchettes des prix à l'intérieur desquelles ces recommandations sont stables n'ont pas été définies en changeant tous les paramètres simultanément.

Des essais en milieu réel conçus, implantés et évalués par l'INRAN en 1985, on peut tirer plusieurs enseignements. Premièrement, les technologies à recommander aux exploitants nigériens doivent l'être selon le domaine de recommandation dans lequel se trouve leur exploitation. Deuxièmement, les variétés améliorées du mil développées par l'INRAN constituent une technologie agronomiquement valable et économiquement rentable dans un environnement où l'exploitant nigérien fait face à des risques considérables, tant agro-climatiques qu'économiques. Troisièmement, comme l'ont prouvé les chercheurs de l'INRAN à travers ces essais en milieu réel, seule une approche pluridisciplinaire permet de mieux comprendre la complexité du système de production dans lequel l'exploitant nigérien prend chaque jour des décisions difficiles qui affectent le bien-être de sa famille et ultimement du Niger. Cette nouvelle compréhension doit maintenant se traduire en recommandations prudentes mais concrètes, adaptées à chaque type d'environnement physique et économique, basées sur une recherche collaborative en milieu réel, et proposées à l'appréciation de l'exploitant nigérien par le biais d'une vulgarisation sensible aux contraintes auxquelles il fait face chaque jour.

REFERENCES

Kennedy, L., Ly, S., et Deuson, R. Mars 1985. Rapport de Recherche. Etude des cas Portant sur des Essais en Milieu Réel Effectués dans l'Arrondissement de Kolo, en 1984.

Kennedy, L., Ly, S., et Deuson, R. March 1985. A Case Study of On-Farm Trials in the Kolo District in 1984.

Ly, S., Numa, G., Abba, M., Mintz, K., Nomao, A., et Saley, G. Mars 1983. Etude sur les systèmes de Production. "Unités de Production Agricole Expérimentales". Première Année d'Intervention dans L'Arrondissement de Filingué, 1982.

Ly, S., et Deuson, R. 1984. Compte Rendu de la réunion du Groupe de Travail "Systèmes de Production" Tenue le 27 Juillet 1984.

Ly, S., et Deuson., R. Mars 1985a. Profil de Trois Aménagements du Fleuve Niger et Inventaire Préliminaire des Ressources de 58 Exploitations-Echantillons.

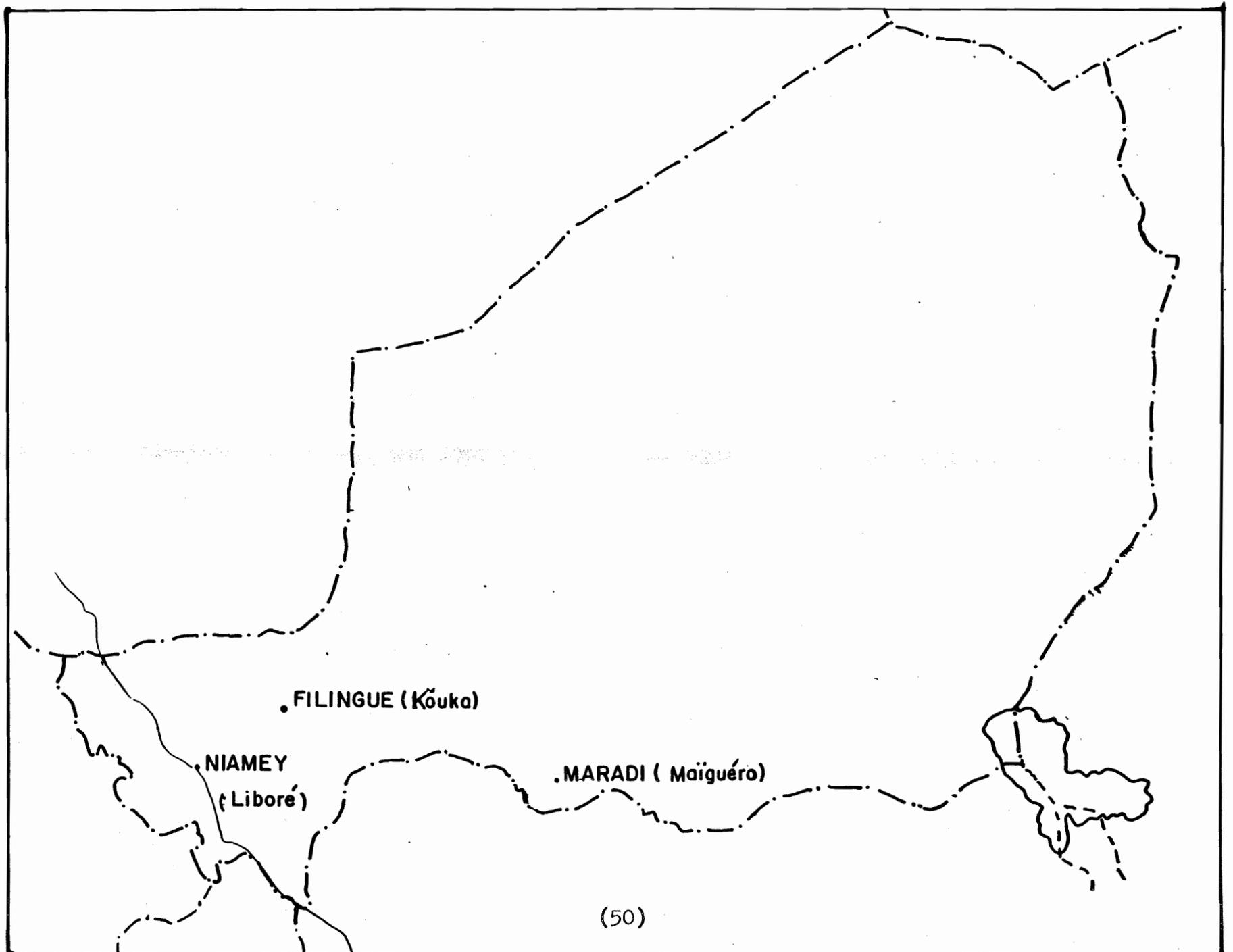
Numa, G., et Ly, S. Novembre 1983. Enquête Socio-économique par Sondage et Choix D'Unités de Production Expérimentales dans la Région de Filingué (République du Niger).

Perrin, R.K., Winkelmann D.L., Moscardi, E.R., and Anderson J.R.. 1976b. From Agronomic Data to Farmer Recommendations: An Economics Training Manual. Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo, Mexico City. iv + 51 p.

Reddy, K.C., Oumara, A., and Timbo, A. 1985. Rapport de la Campagne de 1984. Agronomie Générale. Institut National de Recherches Agronomiques du Niger, B.P. 429, Niamey, Niger.

Swinton, S., Bagna, A., Atto, N., et Assoumane, M. Mars 1985. Les Ressources Agricoles des Exploitations dans Trois Villages Représentatifs de l'Arrondissement de Madarounfa.

ANNEXE I. Zones d'intervention



ANNEXE 2: PROTOCOLE DES ESSAIS EN MILIEU REEL SUR LES CULTURES ASSOCIEES MIL-NIEBE EN 1985.

BUT (1) Identifier les meilleurs traitements pour les cultures associées en milieu réel, sous la gestion des paysans.

TRAITEMENTS

- T1 Système du paysan (témoin)
- T2 Système du paysan avec le mil cultivar HKP à Filingué, P3 Kolo à Kolo, CIVT à Maradi.

Note: La seule différence entre les deux premiers traitements est la variété de mil. Le système de semis, fertilisation et toutes les autres opérations sont les mêmes dans les deux traitements.

- T3 Association mil/niébé, variété et densité améliorée:
 - (a) Ecartement du mil entre deux lignes = 1,5 m
 - (b) Ecartement du mil sur la ligne = 75 cm
 - (c) Ecartement du niébé : entre deux lignes de mil, placer deux lignes de niébé. La disposition des lignes de niébé entre les lignes de mil est indiquée dans l'Annexe 4.
- T4 Association mil/niébé, variété, densité et engrais améliorés:
 - (a) Disposition comme pour le T3.
 - (b) 100 kg super simple/ha avant le semis
 - (c) 25 kg urée/ha au premier sarclage
 - (d) 25 kg urée/ha au temps de la montaison du mil

SITES

Maiguéro
Kouka
Kolo
Un autre village de l'ICRISAT

OBSERVATIONS

- (1) Echantillons de sol: avant le semis, immédiatement après la sélection des champs, il faut prendre au moins un échantillon de sol sur chaque parcelle de 2.000 m².
- (2) Description du système de paysan: densité, arrangement etc...(écartement du mil, du niébé, etc.)
- (3) La date de semis du mil et du niébé
- (4) La pluviométrie

- (5) La date de l'application d'engrais
La procédure d'application : appliquer autour des poquets de mil à la volée et mélanger à la houe ou avec la petite daba pendant le premier sarclage après une pluie utile, de 10 mm ou plus. Appliquez l'urée pour tous les traitements le même jour et complétez chaque répétition.
- (6) Le rendement de graines et fourrages de mil et niébé. La procédure sera expliquée au moment de la récolte.
- (7) L'incidence des insectes et maladies.
- (8) Les temps des travaux.

DIMENSION DES PARCELLES : 1.000 m² (40m x 25m)

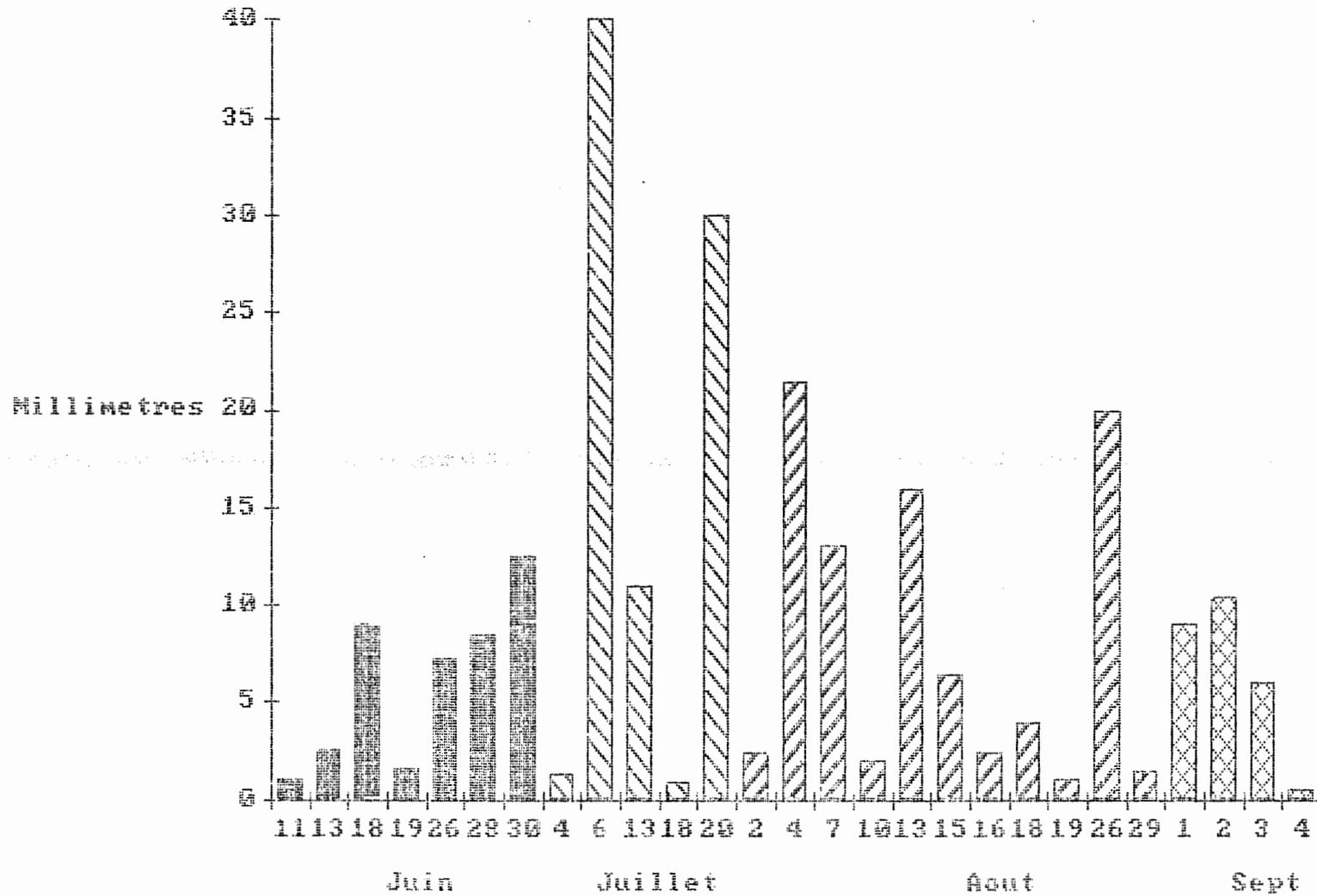
COLLABORATEURS : M. Goubé Gao, M. Ly Samba, Dr. Robert Deuson, Mr. Scott Swinton, M. Maliki Kadi, et M. Gilbert Numa

INSTITUTIONS COOPERANTES : Projet Maradi, Projet Niamey, et ICRISAT

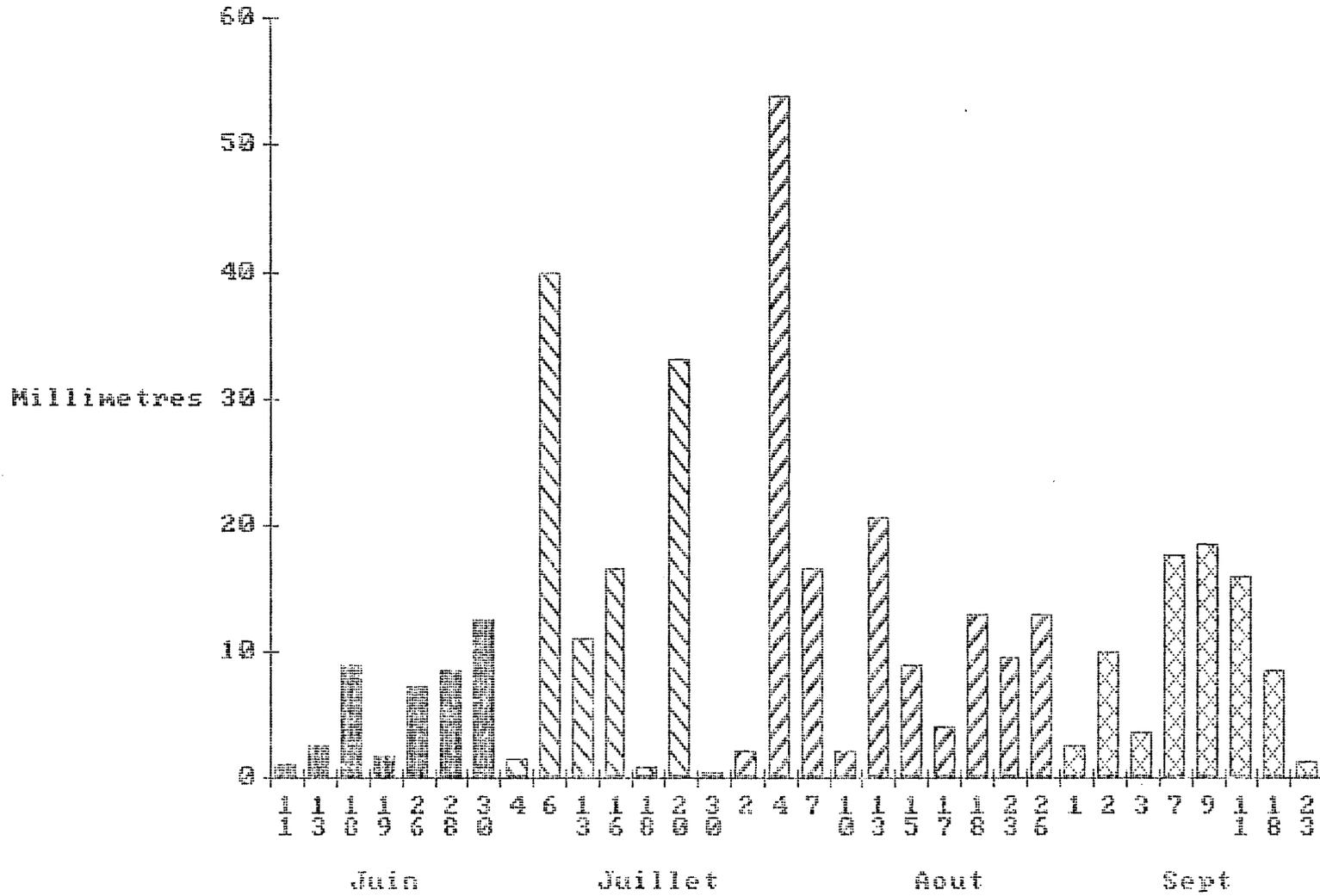
ANNEXE 3: GRAPHIQUES PLUVIOMETRIQUES

<u>Graphique</u>	<u>Légende</u>	<u>Page</u>
A-1	Pluviométrie à Malaley, EMR 1985	54
A-2	Pluviométrie à Balaré, EMR 1985	55
A-3	Pluviométrie à Kindifarou, EMR 1985	56
A-4	Pluviométrie à Kouka-Village, EMR 1985	57
A-5	Pluviométrie à Kouka-Bogé, EMR 1985	58
A-6	Pluviométrie à Kouka-Samia, EMR 1985	59
A-7	Pluviométrie à Kouka-Gao, EMR 1985	60
A-8	Pluviométrie à Kouka-Toudou, EMR 1985	61
A-9	Pluviométrie à Kouka-Sarayé, EMR 1985	62
A-10	Pluviométrie à Maignéro, EMR 1985	63

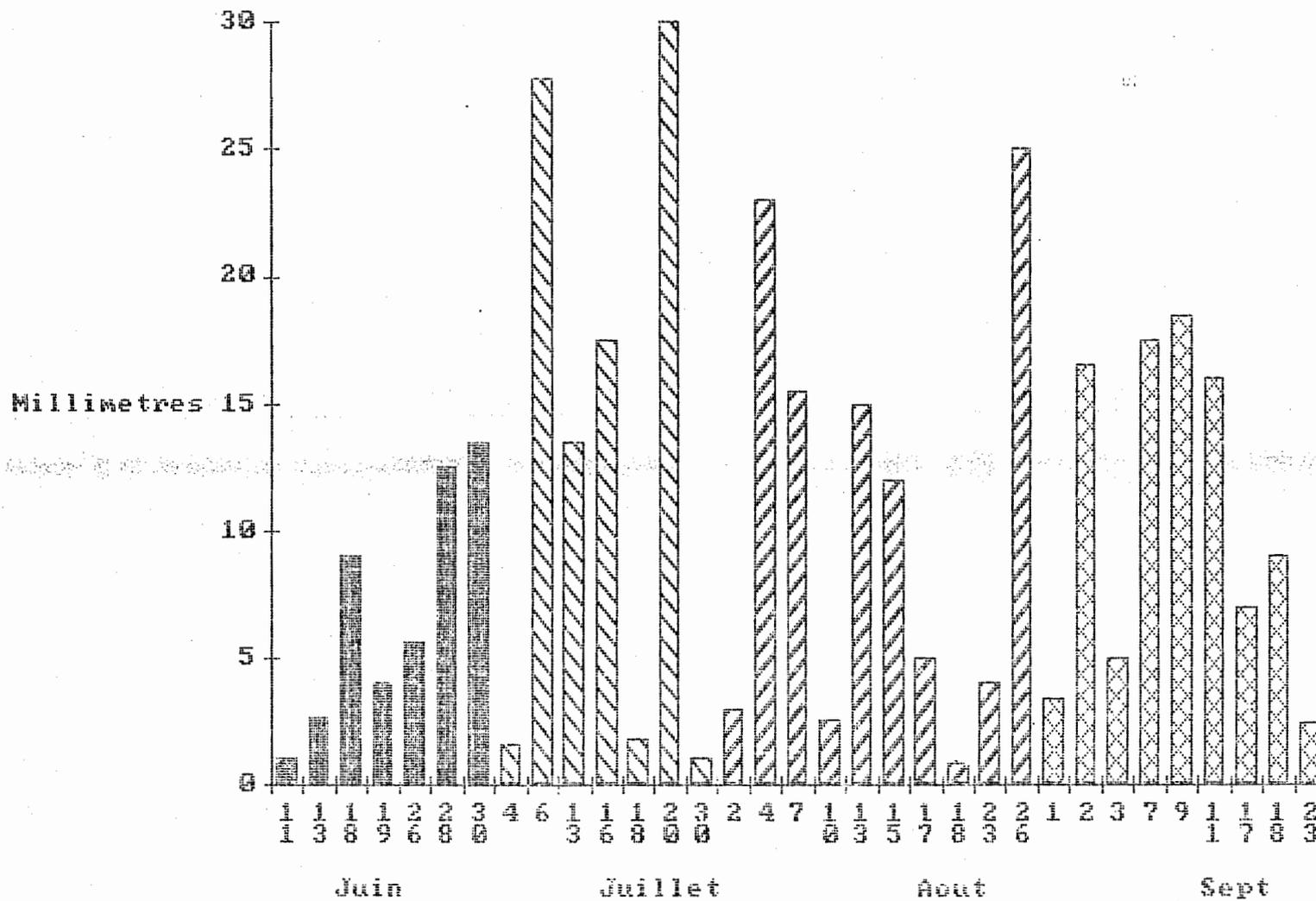
Graphique A-1 Pluviométrie a Malaley, EMR 1985



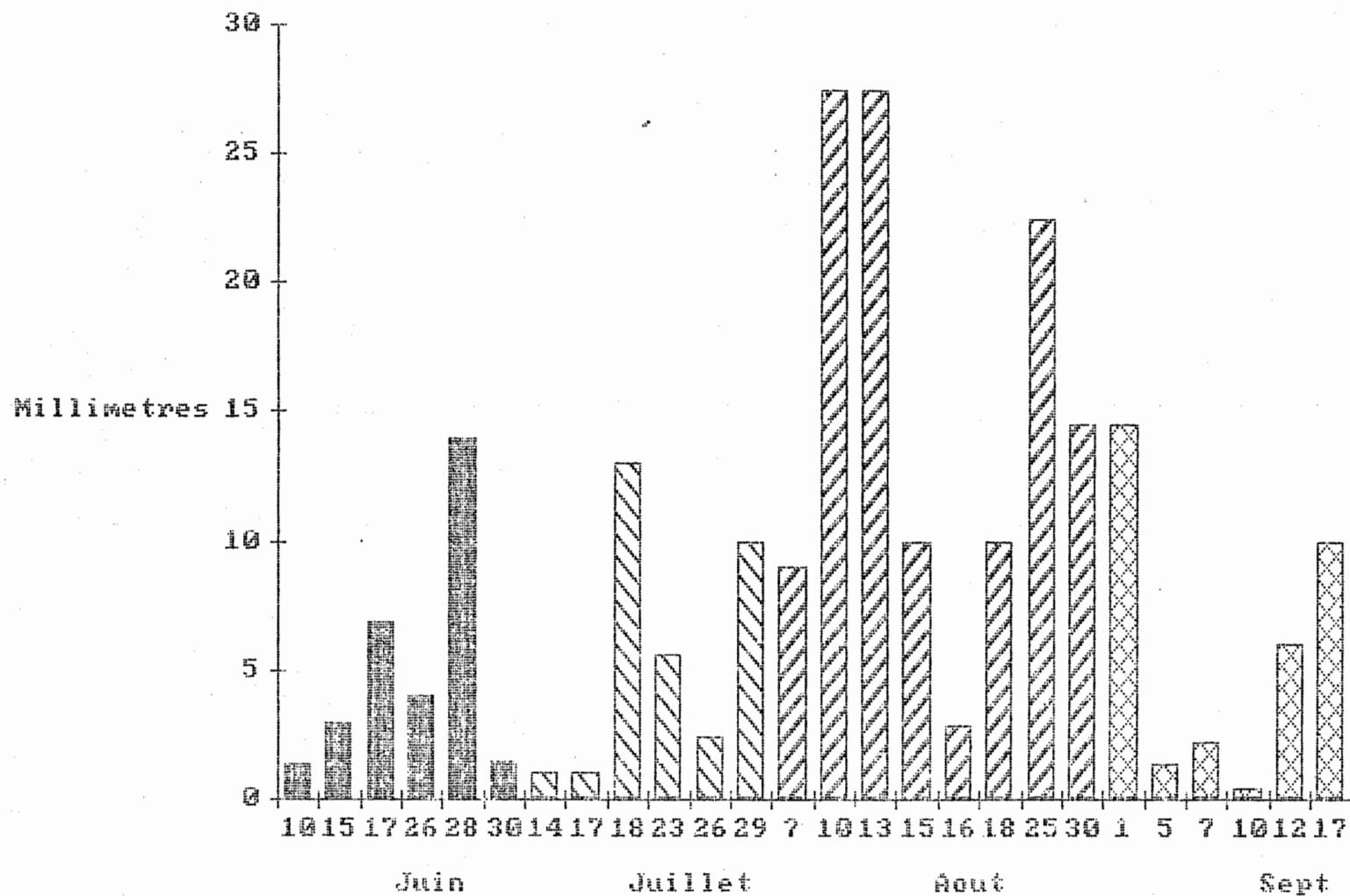
Graphique A-2 Pluviometrie a Balare , EMR 1985



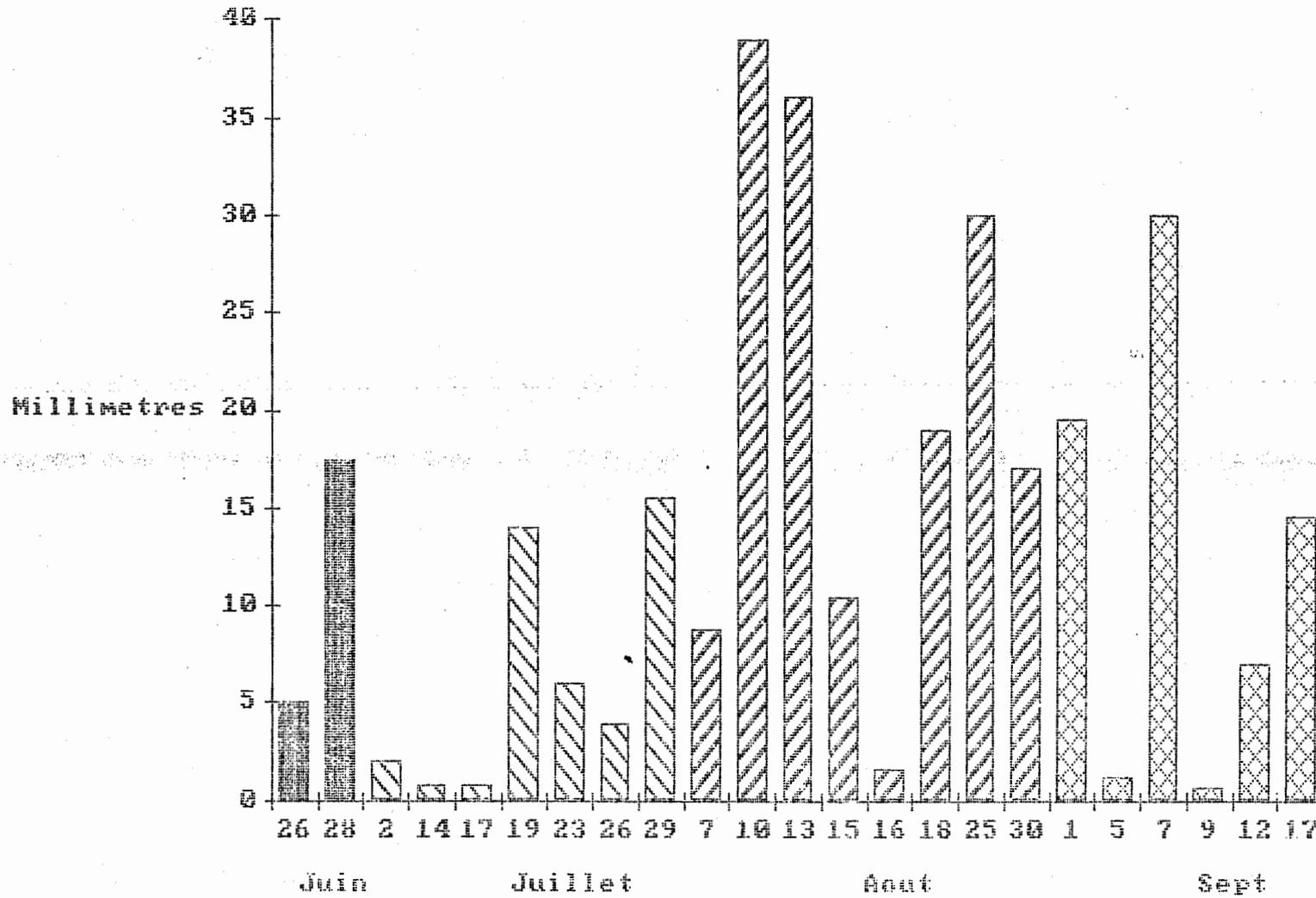
Graphique A-3 Pluviometrie a Kindifarou, EMR 1985



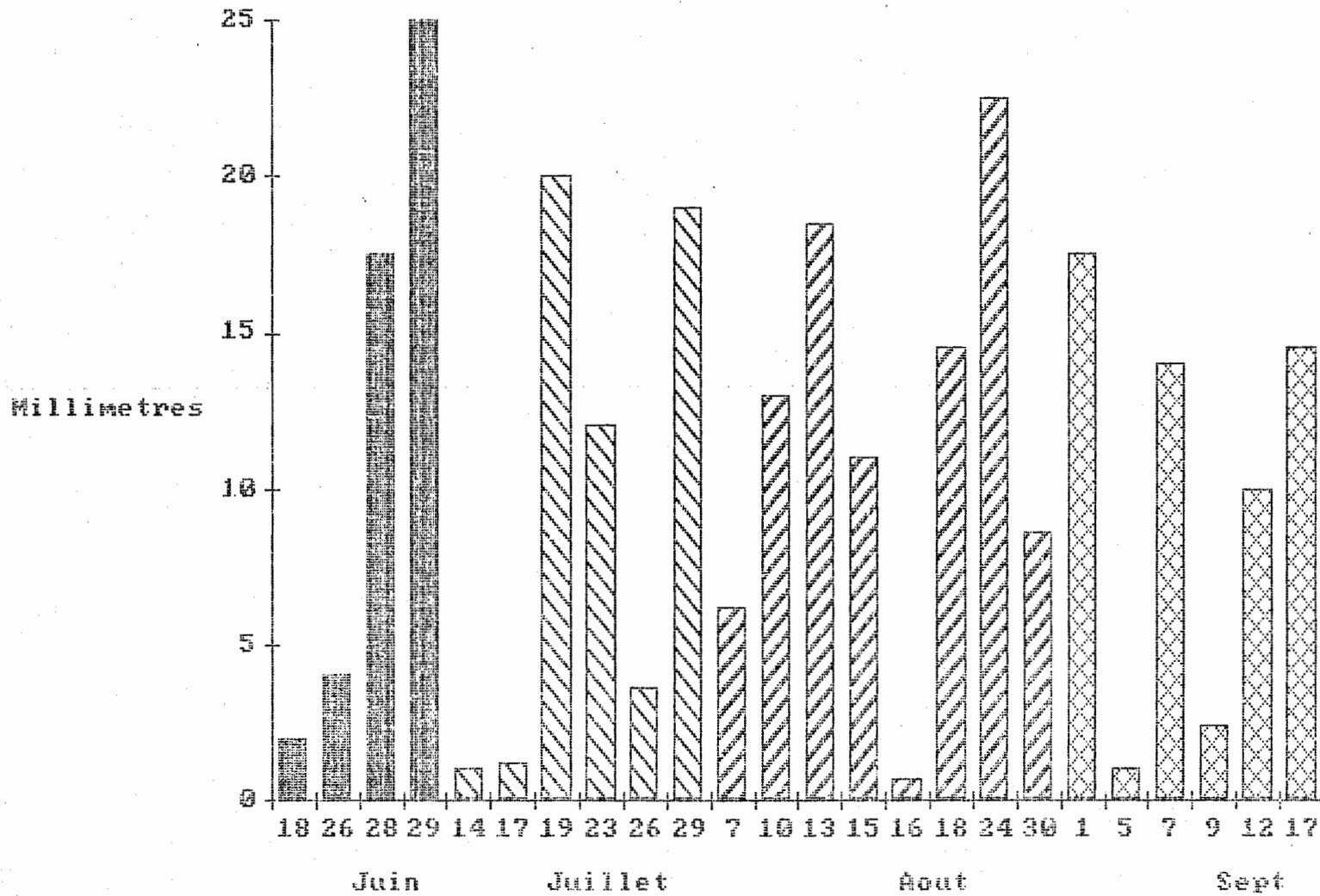
Graphique A-4 Pluviometrie a Kouka-Village , EMR
1985



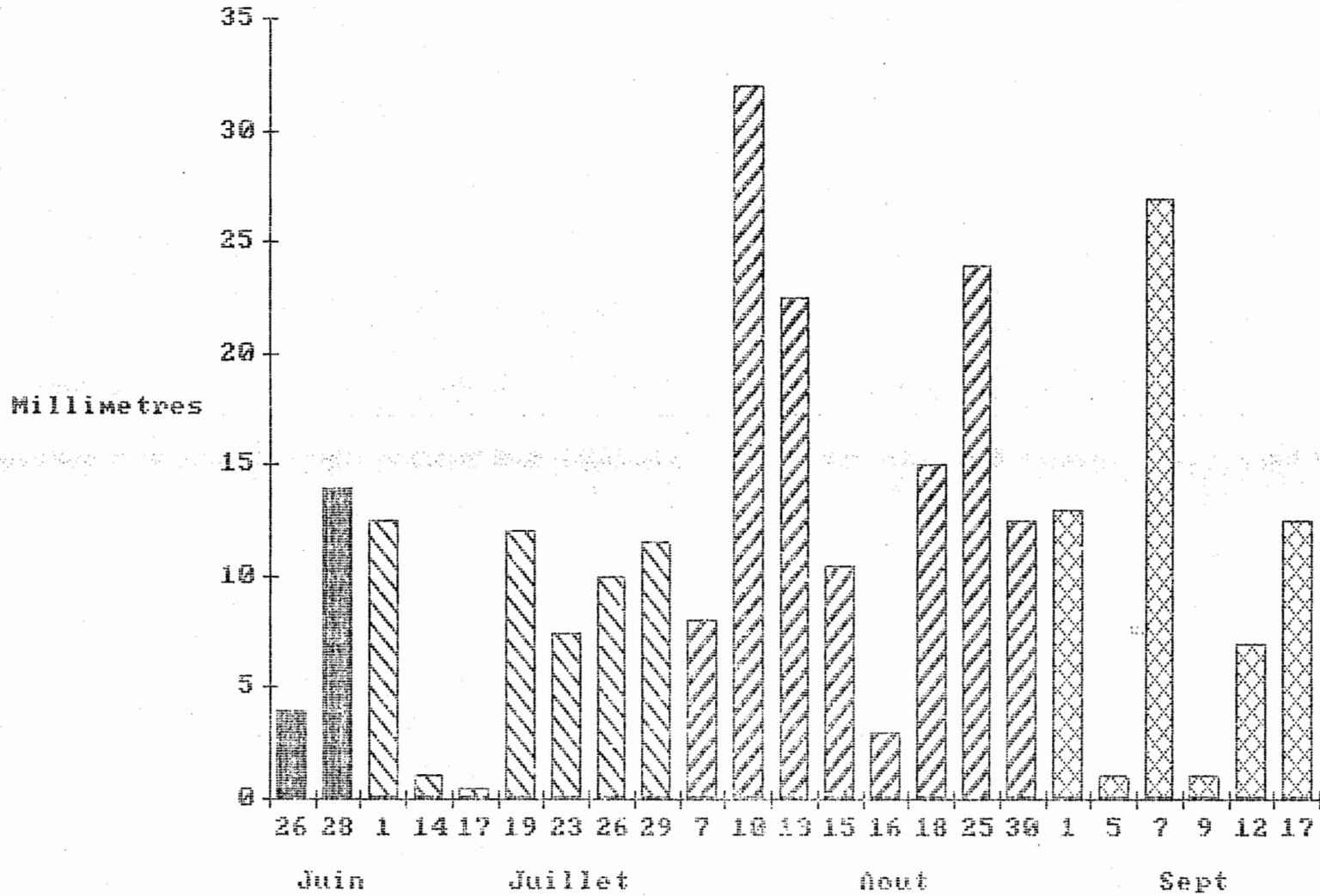
Graphique A-5 Pluviometrie a Kouka-Boge, EMR 1985



Graphique A-6 Pluviometrie a Kouka-Samia, ENR 1985

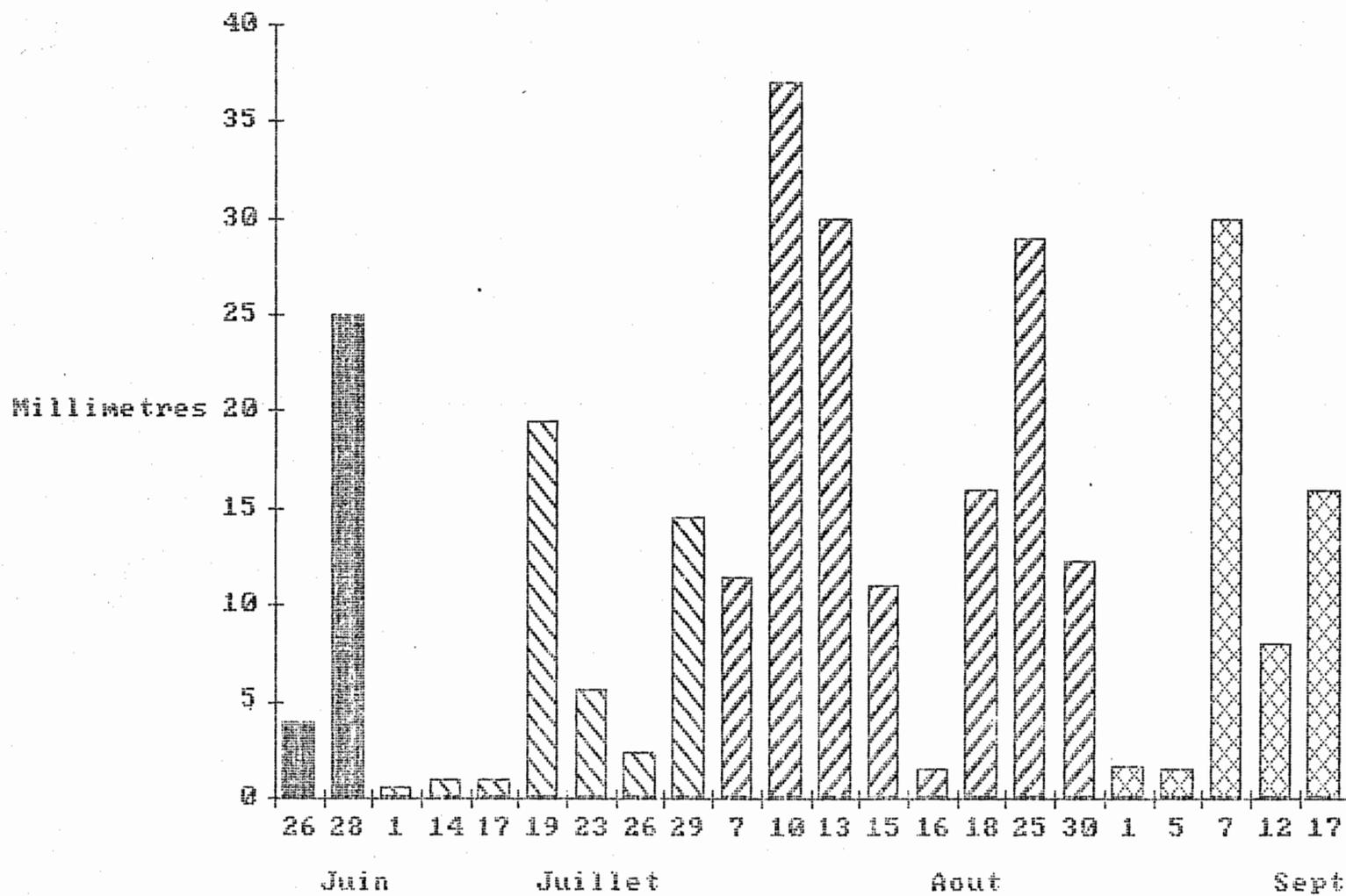


Graphique A-7 Pluviometrie a Kouka-Gao, EMR 1985

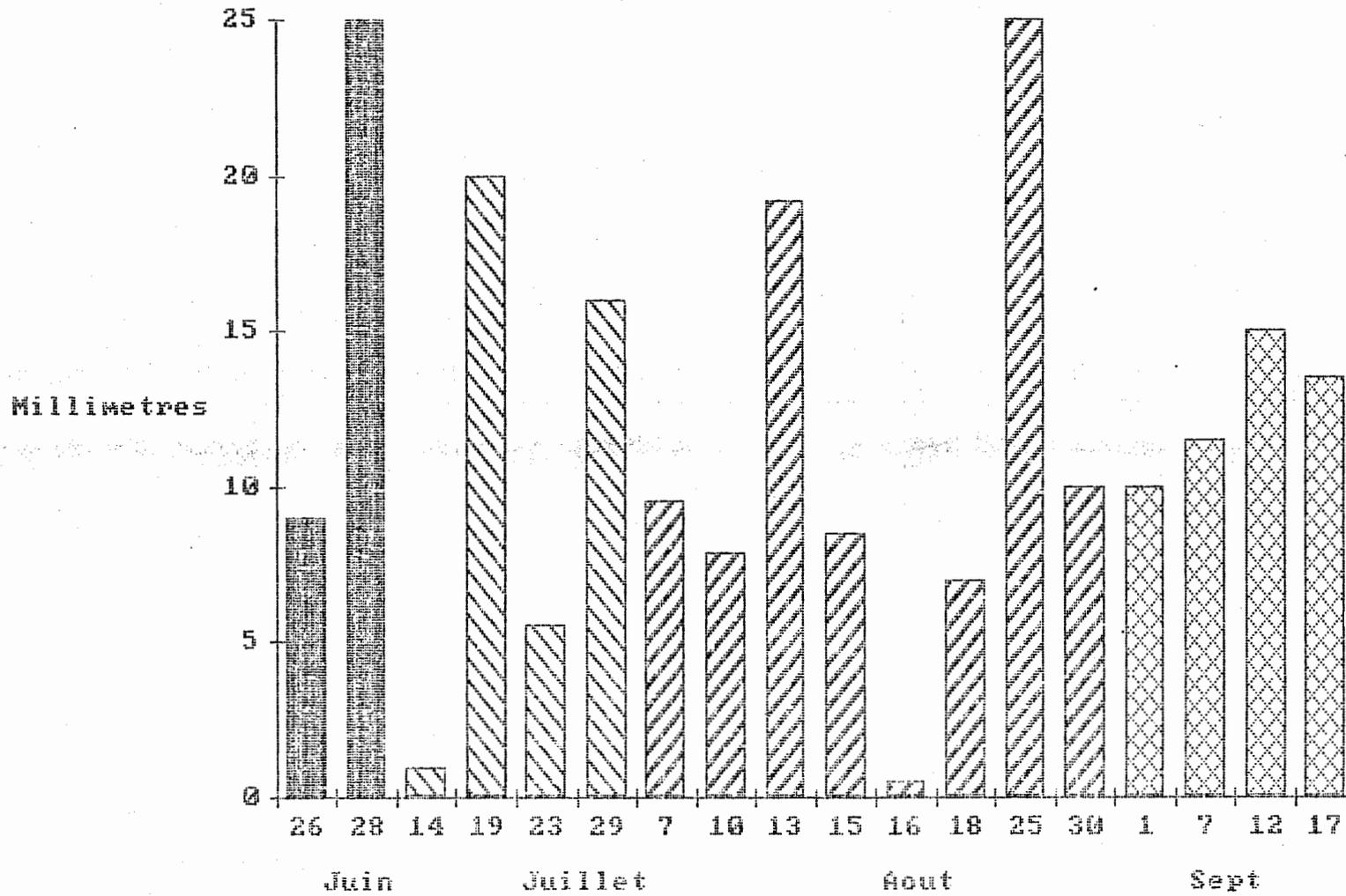


BEST AVAILABLE COPY

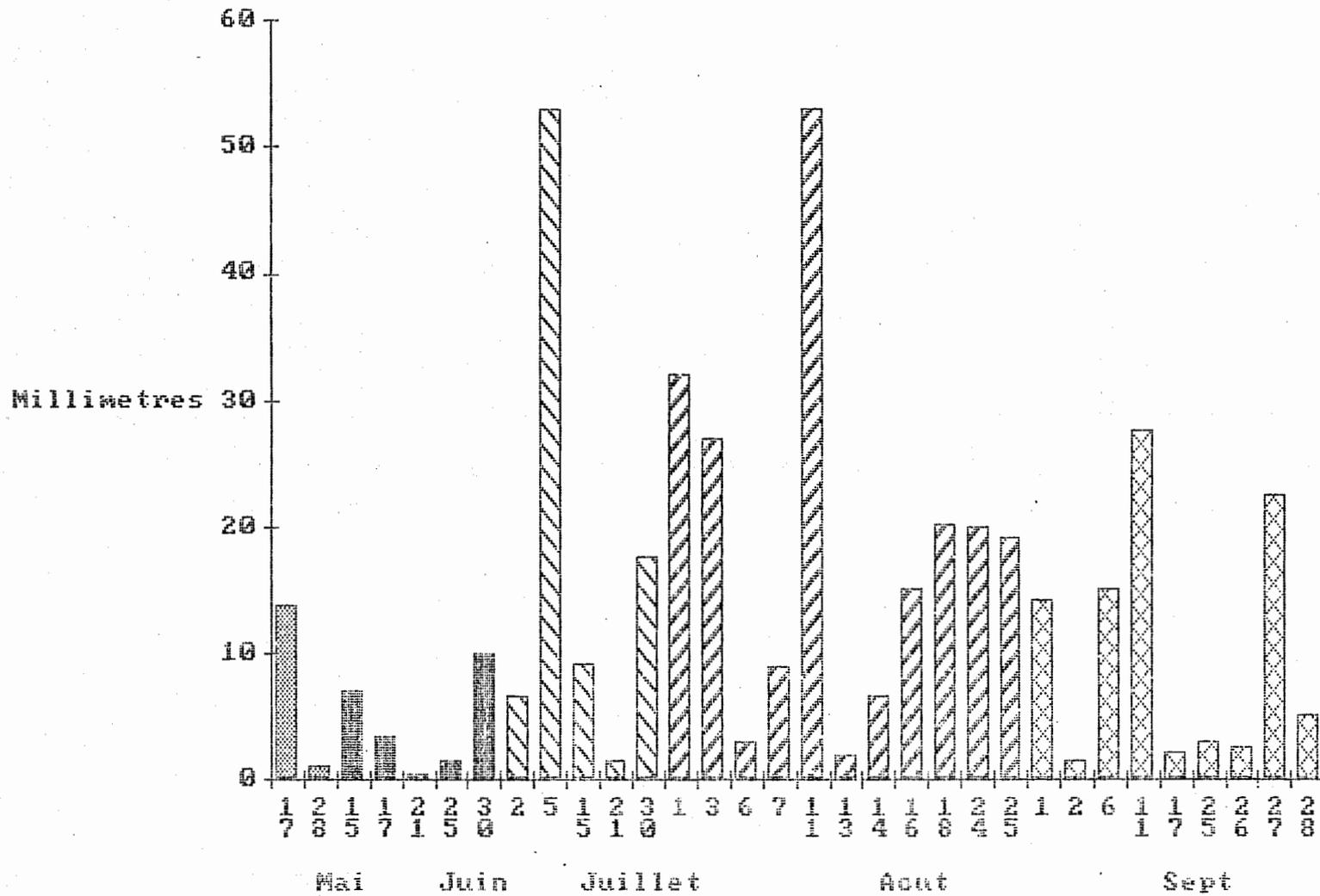
Graphique A-8 Pluviometrie a Kouka-Toudou, EMR
1985



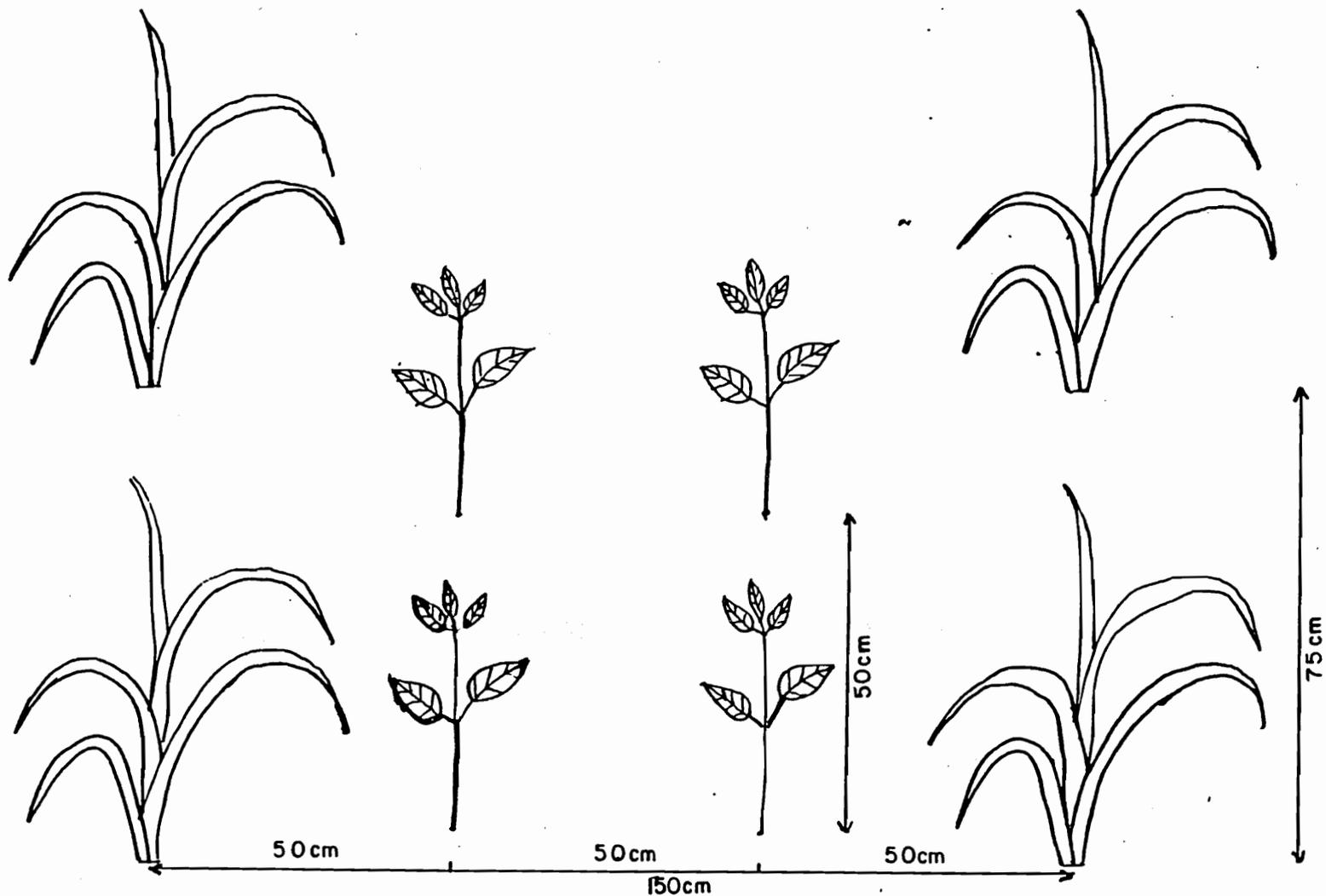
Graphique A-9 Pluviometrie a Kouka-Saraye, EMR
1985



Graphique A-10 Pluviometrie a Manguero, EMR 1985



BEST AVAILABLE COPY



ANNEXE 4 : Densités du mil/niébé dans les traitements 3 et 4.

L'écartement du mil : entre les lignes de mil = 150cm , entre les poquets de mil sur la même ligne = 75cm.

L'écartement du niébé : Il y aura deux lignes de niébé' du milieu des deux lignes de mil.

La distance entre les deux lignes de niébé' et sur la ligne entre les poquets, et la distance entre la ligne de mil et de niébé est 50 cm.

Annexe 4A: Ecartements utilisés pour les traitements 1 et 2, par culture, Kolo, EMR, 1985.

Exploitant	Traitement 1				Traitement 2			
	Mil (m)		Niebe (m)		Mil (m)		Niebe (m)	
	Entre lignes	Sur lignes						
Mamani Mamane	0.96	0.96	2.82	2.82	0.96	0.96	2.82	2.82
Gabassa Moumouni	1.41	1.41	1.79	1.79	1.41	1.41	1.79	1.79
Garba Hima	1.27	1.27	2.18	2.18	1.27	1.27	2.18	2.18
Soudeiza Souna	1.42	1.42	2.45	2.45	1.42	1.42	2.45	2.45
Alheri Moumouni	1.26	1.26	1.86	1.86	1.26	1.26	1.86	1.86
Seyni Moumouni	-	-	-	-	-	-	-	-
Moukeila Taweye	-	-	-	-	-	-	-	-
Morou Abdou	-	-	-	-	-	-	-	-
Amadou Garba	-	-	-	-	-	-	-	-
Sadou Hima	1.45	1.45	1.85	1.85	1.45	1.45	1.85	1.85
Moussa Hiyoye	-	-	-	-	-	-	-	-
Hamadou Garba	1.23	1.23	2.75	2.75	1.3	1.3	2.94	2.94
Younoussa Garba	1.13	1.13	1.47	1.47	1.09	1.09	1.39	1.39
Boubakar Hassan	1.13	1.13	2.22	2.22	1.16	1.16	1.77	1.77
Moussa Hamadou	1.27	1.27	2.51	2.51	1.25	1.25	2.34	2.34
Amadou Haoudji	1.19	1.19	2.39	2.39	1.05	1.05	2.39	2.39
Hamini Harouna	1.25	1.25	2.14	2.14	1.23	1.23	1.87	1.87

Annexe 4B: Ecartements utilisés pour les traitements 1 et 2, par culture, Kouka, EMR, 1985.

Exploitant	Traitement 1				Traitement 2			
	Mil (m)		Niebe (m)		Mil (m)		Niebe (m)	
	Entre lignes	Sur lignes						
Boubacar Soumana	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Illiassou Sayo	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Oumarou Mato	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Ada Souleymane	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Ibrahim Mali	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Amadou Bado	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Ada Bawa	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Boubacar Yado	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Boubacar Daouda	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Gali Mori	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Salaou Arzo	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Ousseini Mori	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Elh. Seydou Dogo	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Garanke D. Laguaye	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Oumarou Boube	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Ibrahim Chimo	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Salifou Sawani	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Yacouba Harouna	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Agui Machi	-	-	-	-	-	-	-	-
Boubacar Thiroumou	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

Annexe 4C: Ecartements utilisés pour les traitements 1 et 2, par culture
Maiguero, EMR, 1985.

Exploitant	Traitement 1				Traitement 2			
	Mil (m)		Niebe (m)		Mil (m)		Niebe (m)	
	Entre lignes	Sur lignes	Entre lignes	Sur lignes	Entre lignes	Sur lignes	Entre lignes	Sur lignes
Dado Doube	1.38	1.29	1.46	1.31	1.45	1.25	2.04	1.46
Yacouba Araga	1.64	1.21	1.62	1.28	1.67	1.25	1.64	1.24
Issa Bare	1.67	1.08	3.3	1.23	1.93	1.15	3.69	1.3
Sarkin Anna	1.88	1.4	2	1.21	2.08	1.33	1.9	1.25
Lawali Kane	1.94	1.43	2.02	1.34	1.68	1.07	1.61	1.23
Garba Mijin Yawa	1.61	1.61	1.89	1.49	1.56	1.38	1.55	1.36
Mamane Bare	1.44	0.97	2.08	1.13	1.21	0.91	2.52	1.23
Garba Moussa	2.17	1.2	2.59	1.37	2.17	1.29	2.07	1.35
Abdo Daouda	1.59	0.9	2.26	1.6	1.8	1.48	2.27	1.53
Maty Adam	1.98	1.57	2	1.54	1.93	1.47	2.02	1.74
Oumarou Dade	1.74	1.45	1.88	1.43	1.58	1.54	1.77	1.4
Issaka Bouzou	1.41	1.31	1.86	1.46	1.54	1.25	2.23	1.51
Yahaya Kane	1.73	1.36	1.75	1.3	1.68	1.43	1.57	1.4
Elh. Labo	1.8	1.23	2.18	1.63	1.62	1.39	1.88	1.68
Haladou Bouwey	2.5	1.42	1.68	1.68	2.01	1.67	1.74	1.53
Hache Brah	2.09	1.29	1.86	1.38	2.1	1.38	2.2	1.47
Dan Lambo Chabi	2.34	1.22	2.98	1.43	1.89	1.13	2.14	1.39
Malam Gajere	1.62	1.2	1.63	1.73	1.61	1.4	2.05	1.65
Makoro Iro	1.35	1	1.8	1.3	1.3	1.3	1.69	1.3
Adamou Dan Lada	1.41	1.67	1.61	1.39	1.52	1.67	1.77	1.38
Abdou Nomao	1.89	1.2	1.6	1.48	1.73	1.31	1.92	1.4
Saley Ibrahim	1.57	1.08	1.61	1.53	1.33	1.35	1.87	1.28
Bawa Gado	1.92	1.22	1.97	1.72	1.9	1.27	2.1	1.58

Annexe 5A: Calendrier des operations par exploitant, Kolo, EMR 1985

Exploitant	Semis mil	Semis niebe	Premier sarclage	Deuxieme sarclage	Premier apport d'uree	Deuxieme apport d'uree	Recolte du mil	Recolte du niebe
Mamani Mamane	26-27/6	14/7	15-16/7	8/8-4/9	14/7	7/8	29/9-21/10	10/9-15/10
Gabassa Moumouni	28/6	14-15/7	16/7	25-26/8	17/7	23/8	10-11/10	6/10
Fodeize Souna	27/6	14-15/7	18-21/7	3-5/9	18/7	3/9	26/9-19/10	8-18/10
Alhori Moumouni	27/6	15/7	18-21/7	21-31/8	18/7	21/8	26/9-5/10	7-10/10
Seyni Moumouni	28/6	14-15/7	18-7	11-12/8	18/7	2/9	24-25/10	
Moukeila Taweye	29/6	15-16/7	15-32/7	26/8-3/9	23/7	3/9		
Morou Abdou	28/6	14/7	9-23/7	26/8-4/9		26/8		
Amadou Garbva	28/6	14/7	11-13/7	8-12/8	18/7	28/8	27/9-8/10	
Sadou Hima	29/6	15/7	19-22/7	21-10/8	19/7	23/8	10-15/10	12-18/10
Moussa Hiyoye	29/6	14/7	8-14/7	8-13/8	14/7	10/9		10/10
Hamidou Garba	29/6	14/7	24-28/7	1-4/9	17/7	28/8	27/9-8/10	15/10
Younoussa Garba	28/6	16/7	21-27/7	22-24/8	26/7	2/9	2-4/10	12-15/10
Boubakar Hassan	29/6	15/7	14-17/7	25-29/8	17/7	29/8		
Moussa Hamadou	29/6-1/7	18/7	9-27/7		17/7	2/9		
Garba Hima		15/7	17-21/7	18/8-7/9	17/7	19/8	27/9-18/10	10-15/10
Amadou Haoudji	27/6	15/7	9-13/7	14-20/8	17/7	13/8	20/9-10/10	20/9-13/10
Hamini Harouni	28/6	15/7	22-28/7	8/9	6/8	2/9	2/10	20/9-15/10

Annexe 5B: Calendrier des operations par exploitant, Kouka, EMR 1985

Exploitant	Semis mil	Semis niebe	Premier sarclage	Deuxieme sarclage	Premier apport d'uree	Deuxieme apport d'uree	Recolte du mil	Recolte du niebe
Boubacar Soumana	29/6	1/8	1/8	7/9		5/9	30/9-11/10	25/10-3-11
Illiassou Sayo	29/6-1/7	9/8	18/7-6/8	6/9-10/9		6/9	25/9-1/10	25/10-3/11
Oumarou Mato	28/6-30/6	7/8	1-2/8	5-6/9		5/9	27/9-3/10	17/10
Ada Souleymane	30/6	31/7	1-2/8	5-6/9	11/8	6/9	29/9-11/10	17/10
Ibrahim Mali	29-30/6	8/8	22/7	7-10/9	11/8	7/9	29/9	19/10
Amadou Bado	30/6	31/7	25-26/7	7/9	11/8	7/9	28-29/9	12-13/10
Ada Bawa	27-29/6	24/7-11/8	24-25/7	10-11/9	11/8	13/9	25/9	6/10
Boubacar Yado	29/6	8-7/8	27/7		11/8	7/9	27-28/9	11/10
Boubacar Daouda	30/6	7/8	7-10/8	6-9/9	12/8	5/9	4-19/10	
Gali Mori	29/6	23/7-31/7	31/7-1/8	11-12/9	12/8	13/9	29/9-9/10	12-13/10
Salaou Arzo	30/6	14/8	27/7	10-11/9	12/8	10/9	29/9-1/10	
Ousseini Mori	30/6	13/8	2/8-9/8	6-9/9	13/8	6/9	1-17/10	14/10
Elh. Seydou Dago	29-30/6	15/7	5-6/8				3/17/10	
Garanke D. Laguaye	29-30/6	30/7-1/8	5/6-24/7	5-6/9		5/9	25/9-3/10	25/9
Oumarou Boube	29-30/6	1/8-8/8	26/7-1/8	7-9/9		7/9	25/9-10/10	22-27/10
Ibrahim Chimo	19-29/6	29/7-8/8	3-5/8	6-9/9	10/8	6/9	29/9-1/10	22/10
Salifou Sawani	30/6-1/7	8/8-21/8	2-8/8	6/9		6/9	29/9/16/10	15-16/10
Yacouba Harouna	30/6-1/7	31/7-7/8	26-27/7	6-9/9		6/9	29/9-15/10	21/10
Agui Machi	30/6	9-12/8	2-8/8	6-9/9		6/9	28-29/9	13/10
Boubacar Thiroumou	30/6		31/7-1/8	9/9		9/9	28-30/10	16-18/10

Annexe 5C: Calendrier des operations par exploitant, Maiguero, EMR 1985

Exploitant	Semis mil	Semis niebe	Premier sarclage	Deuxieme sarclage	Premier apport d'uree	Deuxieme apport d'uree	Recolte du mil	Recolte du niebe
Dado Douke	1/7	8/7	17-22/7	12/8	30/7	12/8	5-6/10	9-10/11
Yacouba Araga	2/7	7/7	15-16/7	11/8			16/10	28-30/10
Issa Bare	1/7	7/7	22-25/7		30/7	12/8	10/10	29/11
Sarkin Anna	1/7	7/7	18-28/7		30/7	12/8	5/10	2-3/12
Sawali Kane	1/7	6/7	15-17/7	20-11/8			13-14/10	1-3/12
Garba Mijin Yawa	2/7	9/7	18-23/7	11/8-12/8	30/7	12/8	7/10	2-5/12
Mamane Bare	2/7	6/7	12-14/7	9-11/8	30/7	12/8	7/10	25/10-4/11
Garba Moussa	1/7	7/7	15-17/7	20-23/8	30/7	12/8	25/9-5/10	20-25/10
Abdo Daouda	2/7	7/7	17-25/7	16-17/8	30/7	12/8	7/10	10/11
Maty Adam	1/7	7/7	16-18/7		30/7	12/8	12-13/10	20-24/11
Oumarou Dade	2/7	8/7	16-19/7				8/10	29/11
Issaka Bouzou	1/7	7/7	18-19/7	6-7/8	30/7	12/8	7-14/10	8-11/11
Yahaya Kane	2/7	7/7	19-20/7	14-15/8	30/7	12/8	9/10	10-16/11
Elh. Labo	1/7	6/7	18-25/7	26-27/8			7/10	28-29/11
Haladou Bouwey	1/7	7/7	18-21/7	17-19/8	30/7	12/8	9/10	9-17/11
Hache Brah	1/7	7/7	20-29/7	13-16/8	30/7	12/8	30/9-5/10	6/11-3/12
Dan Labo Habi	1/7	7/7	22-27/7	17-18/8			2/11	28/10-10/11
Malam Gagere	2/7	8/7	23-27/7		30/7	12/8	19-20/10	6/11-29/11
Wakoro Iro	1/7	6/7	17-20/7	13-20/8			5/10	18/10-5/11
Adamou Dan Labo	2/7	7/7	13-16/7	30/7-2/8	30/7	12/8	10-11/10	28/11-4/12
Abdo Nomao	1/7	7/7	23-31/7	10/8	30/7	12/8	10-16/10	18/10-14/11
Saley Ibrahim	1/7	7/7	17-23/7		30/7	12/8	9/10	28/11
Bawa Gabo	3/7	8/7	14-15/7	10-13/8	30/7	12/8	3-10/10	3/10-12/11

ANNEXE 6: TABLEAUX DE TRAVAIL POUR LA CONSTRUCTION
DES BUDGETS D'ENTREPRISE ET DES BUDGETS PARTIELS

<u>Tableau</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
A-1	Prix de vente du mil et du niébé, par site et par période, 1985	72
A-2	Coût des intrants utilisés dans les EMR mil-niébé dans trois villages-échantillons, en 1985...	72
A-3	Temps de travail moyens (HJE/ha) et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niébé, Liboré, 1985	73
A-4	Temps de travail moyens (HJE/ha) et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niébé, Kouka, 1985	73
A-5	Temps de travail moyens (HJE/ha) et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niébé, Maiguéro, 1985	74
A-6	Calcul des revenus bruts, par site, par marché et par traitement, EMR mil-niébé, 1985	75
A-7	Coûts de production moyens, par intrant et par traitement, en FCFA par ha, EMR, Liboré, 1985	76
A-8	Coûts de production moyens, par intrant et par traitement, en FCFA par ha, EMR, Kouka, 1985	77
A-9	Coûts de production moyens, par intrant et par traitement, en FCFA par ha, EMR, Maiguéro, 1985 ..	78
A-10	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niébé, Liboré, 1985	79
A-11	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niébé, Liboré, 1985	80
A-12	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix officiels OPVN, par traitement, EMR mil-niébé, Liboré, 1985	81
A-13	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niébé, Kouka, 1985	82
A-14	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix de janvier 1986, par traitement, EMR mil-niébé, kouka, 1985	83
A-15	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix officiels OPVN, par traitement, EMR mil-niébé, Kouka, 1985	84
A-16	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niébé, Maiguéro, 1985	85
A-17	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix de janvier 1986, par traitement, EMR mil-niébé, Maiguéro, 1985	86
A-18	Calcul des revenus moyens et des indices économiques, basés sur les prix officiels OPVN, par traitement, EMR mil-niébé, Maiguéro, 1985	87

Tableau A-1 . Prix de vente du mil et du Niebe par site et par periode, 1985.

Periode	Prix par site (FCFA/kg)		
	Libore	Kouka	Mauguero

Prix recolte:			
Mil, grain	63	42	40
Niebe, fanes	110	20	28
Prix janvier 86:			
Mil, grain	71	45	36
Niebe, fanes	145	30	40
Prix O.P.V.N.:			
Mil, grain	70	70	70
Niebe, fanes	127.5	25	34

NOTE: Les fanes de niebe n'ayant pas de prix officiel, on a pris la moyenne des prix locaux a la recolte et en janvier 1986.

Tableau A-2. Cout des intrants utilises dans les EMR mil-niebe dans trois villages-echantillons, en 1985.

Intrant	Unite	Cout par village (FCFA)		
		Libore	Kouka	Mauguero

Semence:				
Mil local (juin)	kg	193	220	160
Mil ameliore	kg	200	200	200
Niebe local (juillet)	kg	206	445	320
Engrais:				
Phosphate (18%)	kg	45	45	45
Uree (46%)	kg	60	60	60
Main-d'oeuvre	HJE	700	700	600

NOTE: Le cout de la main-d'oeuvre est estime sur la base des salaires a la periode du sarclage et comprend deux repas, valant 100 FCFA chacun.

Tableau A-3. Temps de travail moyens (homme-jour equivalents/ha), et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niebe, Libore, 1985.

Tache	Unite	T1	T2	T3	T4
Epannage de Phosphate	HJE/ha	0	0	0	4.9
CV	%				58
Semis de mil	HJE/ha	1.7	1.8	2.5	2.3
CV	%	38	57	43	37
Semis de niebe	HJE/ha	1.1	1.1	6.7	6.7
CV	%	35	44	20	37
Premier epandage d'uree	HJE/ha	0	0	0	1
CV	%				53
Premier Sarclage	HJE/ha	9.9	11.5	11.5	12.8
CV	%	54	34	32	43
Deuxieme epandage d'uree	HJE/ha	0	0	0	1.3
CV	%				44
Deuxieme sarclage	HJE/ha	8.8	9.2	10.1	10.2
CV	%	54	37	34	27
TOTAL	HJE/ha	21.5	23.6	30.8	39.2

NOTE: Un homme-jour equivalent (HJE) est egal a un homme-jour, 1,67 femme-jours, et 2 enfant-jours, sauf au moment des semis, ou la productivite est supposee egale pour tous.

BEST AVAILABLE COPY

Tableau A-4. Temps de travail moyens (homme-jour equivalents/ha), et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niebe, kouka, 1985.

Tache	Unite	T1	T2	T3	T4
Epannage de Phosphate	HJE/ha	0	0	0	5.8
CV	%				51
Semis de mil	HJE/ha	1.2	1.1	2.1	2.2
CV	%	21	26	15	21
Semis de niebe	HJE/ha	1.3	1.5	7	7
CV	%	25	34	28	26
Premier epandage d'uree	HJE/ha	0	0	0	1
CV	%				17
Premier Sarclage	HJE/ha	13.9	11.8	13.2	13.5
CV	%	28	31	27	30
Deuxieme epandage d'uree	HJE/ha	0	0	0	1.1
CV	%				32
Deuxieme sarclage	HJE/ha	7.4	8.3	11.2	9.6
CV	%	33	43	29	39
TOTAL	HJE/ha	23.8	22.7	33.5	40.2

NOTE: Un homme-jour equivalent (HJE) est egal a un homme-jour, 1,67 femme-jours, et 2 enfant-jours, sauf au moment des semis, ou la productivite est supposee egale pour tous.

Tableau A-5. Temps de travail moyens (homme-jour equivalents/ha), et leurs coefficients de variation (CV), EMR mil-niebe, Maiguero, 1985.

Tache	Unite	T1	T2	T3	T4
Epandage de Phosphate	HJE/ha	0	0	0	5
CV	%				25
Semis de mil	HJE/ha	2.1	2.5	5.4	5.6
CV	%				
Semis de niebe	HJE/ha	1.6	1.8	7.6	7.4
CV	%	51	51	43	38
Premier epandage d'uree	HJE/ha	0	0	0	3.6
CV	%				50
Premier Sarclage	HJE/ha	11	10.9	11.4	11.5
CV	%	40	43	29	28
Deuxieme epandage d'uree	HJE/ha	0	0	0	2.6
CV	%				33
Deuxieme sarclage	HJE/ha	7.4	7.1	7.3	8.2
CV	%	80	82	89	94
TOTAL	HJE/ha	22.1	22.3	31.7	43.9

NOTE: Un homme-jour equivalent (HJE) est egal a un homme-jour, 1,67 femme-jours, et 2 enfant-jours, sauf au moment des semis, ou la productivite est supposee egale pour tous.

BEST AVAILABLE COPY

Tableau A-6. Calcul des Revenus Bruts, par site, par marche, et par traitement, EMR mil-niebe, 1985.

Marche, Site, Produit	Prix (FCFA/kg)	Rendements (kg/ha)				Revenus Bruts (FCFA/kg)			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Marche local (recolte):									
Libore:									
Mil, grains	63	263	451	297	508	16569	28413	18711	32004
Niebe, fanes	110	472	541	941	991	51920	59510	103510	109010
Total						68489	87923	122221	141014
Kouka:									
Mil, grains	42	238	354	306	452	9996	14868	12852	18984
Niebe, fanes	20	78	66	192	164	1560	1320	3840	3280
Total						11556	16188	16692	22264
Maiguero:									
Mil, grains	40	284	358	309	590	11360	14320	12360	23600
Niebe, fanes	28	778	787	1069	1387	21784	22036	29932	38836
Total						33144	36356	42292	62436
Marche local (Jan 86):									
Libore:									
Mil, grains	71	263	451	297	508	18673	32021	21087	36068
Niebe, fanes	145	472	541	941	991	68440	78445	136445	143695
Total						87113	110466	157532	179763
Kouka:									
Mil, grains	45	238	354	306	452	10710	15930	13770	20340
Niebe, fanes	30	78	66	192	164	2340	1980	5760	4920
Total						13050	17910	19530	25260
Maiguero:									
Mil, grains	36	284	358	309	590	10224	12888	11124	21240
Niebe, fanes	40	778	787	1069	1387	31120	31480	42760	55480
Total						41344	44368	53884	76720
OPUN/SONARA:									
Libore:									
Mil, grains	70	263	451	297	508	18410	31570	20790	35560
Niebe, fanes	127.5	472	541	941	991	60180	68978	119978	126353
Total						78590	100548	140768	161913
Kouka:									
Mil, grains	70	238	354	306	452	16660	24780	21420	31640
Niebe, fanes	25	78	66	192	164	1950	1650	4800	4100
Total						18610	26430	26220	35740
Maiguero:									
Mil, grains	70	284	358	309	590	19880	25060	21630	41300
Niebe, fanes	34	778	787	1069	1387	26452	26758	36346	47158
Total						46332	51818	57976	88458

Tableau A-7. Coûts de production moyens, par intrant et par traitement (FCFA par ha) en milieu réel mil-niebe, Libore, 1985.

Type	Intrant		Quantité d'intrants par ha				Coût des intrants (FCFA/ha)			
	Prix (FCFA)	Unité	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Coûts monétaires:										
Mil local	193	kg	8	0	0	0	1544	0	0	0
Mil amélioré	200	kg	0	8	8	8	0	1600	1600	1600
Niebe	206	kg	3	3	15	15	618	618	3090	3090
Phosphate SS	45	kg	0	0	0	100	0	0	0	4500
Uree	60	kg	0	0	0	50	0	0	0	3000
Total							2162	2218	4690	12190
Coûts d'opportunité de la main-d'œuvre familiale:										
Epannage phosphate	700	HJE	0.0	0.0	0.0	4.9	0	0	0	3430
Semis mil	700	HJE	1.7	1.8	2.5	2.3	1190	1260	1750	1610
Semis niebe	700	HJE	1.1	1.1	6.7	6.7	770	770	4690	4690
1er épannage uree	700	HJE	0.0	0.0	0.0	1.0	0	0	0	700
2ème épannage d'ur	700	HJE	0.0	0.0	0.0	1.3	0	0	0	910
1er sarclage	700	HJE	9.9	11.5	11.5	12.8	6930	8050	8050	8960
2ème sarclage	700	HJE	8.8	9.2	10.1	10.2	6160	6440	7070	7140
Total			21.5	23.6	30.8	39.2	15050	16520	21560	27440
Total des coûts de production							17212	18738	26250	39630

Tableau A-8. Coûts de production moyens, par intrant et par traitement en FCFA par ha, essai en milieu réel mil-niebe, Kouka, 1985.

Type	Intrant		Quantité d'intrants par ha				Coût des intrants (FCFA/ha)			
	Prix (FCFA)	Unité	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Coûts monétaires:										
Mil local	220	kg	8	0	0	0	1760	0	0	0
Mil amélioré	200	kg	0	8	8	8	0	1600	1600	1600
Niebe	445	kg	3	3	15	15	1335	1335	6675	6675
Phosphate SS	45	kg	0	0	0	100	0	0	0	4500
Uree	60	kg	0	0	0	50	0	0	0	3000
Total							3095	2935	8275	15775
Coûts d'opportunité de la main-d'œuvre familiale:										
Épandage phosphate	700	HJE	0	0	0	5.8	0	0	0	4060
Semis mil	700	HJE	1.2	1.1	2.1	2.2	840	770	1470	1540
Semis niebe	700	HJE	1.3	1.5	7	7	910	1050	4900	4900
1er épandage uree	700	HJE	0	0	0	1	0	0	0	700
2ème épandage d'uree	700	HJE	0	0	0	1.1	0	0	0	770
1er sarclage	700	HJE	13.9	11.8	13.2	13.5	9730	8260	9240	9450
2ème sarclage	700	HJE	7.4	8.3	11.2	9.6	5180	5810	7840	6720
Total			23.8	22.7	33.5	40.2	16660	15890	23450	28140
Total des coûts de production							19755	18825	31725	43915

Tableau A-9. Coûts de production moyens, par intrant et par traitement en FCFA par ha, essai en milieu réel mil-niebe, Maiguero, 1985.

Type	Intrant		Quantité d'intrants par ha				Coût des intrants (FCFA/ha)			
	Prix (FCFA)	Unité	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Coûts monétaires:										
Mil local	160	kg	8	0	0	0	1280	0	0	0
Mil amélioré	200	kg	0	8	8	8	0	1600	1600	1600
Niebe	320	kg	3	3	15	15	960	960	4800	4800
Phosphate SS	45	kg	0	0	0	100	0	0	0	4500
Uree	60	kg	0	0	0	50	0	0	0	3000
Total							2240	2560	6400	13900
Coûts d'opportunité de la main-d'œuvre familiale:										
Épandage phosphate	600	HJE	0	0	0	5	0	0	0	3000
Semis mil	600	HJE	2.1	2.5	5.4	5.6	1260	1500	3240	3360
Semis niebe	600	HJE	1.6	1.8	7.6	7.4	960	1080	4560	4440
1er épandage uree	600	HJE	0	0	0	3.6	0	0	0	2160
2ème épandage d'uree	600	HJE	0	0	0	2.6	0	0	0	1560
1er sarclage	600	HJE	11	10.9	11.4	11.5	6600	6540	6840	6900
2ème sarclage	600	HJE	7.4	7.1	7.3	8.2	4440	4260	4380	4920
Total			22.1	22.3	31.7	43.9	13260	13380	19020	26340
Total des coûts de production							15500	15940	25420	40240

Tableau A-10. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niebe, Libore, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	263	451	297	508
Niebe	kg/ha	472	541	941	991
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	21.5	23.6	30.8	39.2
Couts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	2162	2218	4690	12190
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	15050	16520	21560	27440
Total	FCFA/ha	17212	18738	26250	39630
Couts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		1526	7512	13380
Temoin (T1)	FCFA/ha		1526	9038	22418
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	68489	87923	122221	141014
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	66327	85705	117531	128824
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	3085	3632	3816	3286
Revenu net (1)	FCFA/ha	51277	69185	95971	101384
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		19378	31826	11293
Revenu net par ha	FCFA/ha		17908	26786	5413
Taux marginal de remuneration	%		1174	357	40
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		19378	51204	62497
Revenu net par ha	FCFA/ha		17908	44694	50107
Taux marginal de remuneration	%		1174	495	224

(1) On ne tient pas compte des couts fixes.

Tableau A-11. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix de janvier 1986, par traitement, EMR mil-niebe, Libore, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	263	451	297	508
Niebe	kg/ha	472	541	941	991
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	21.5	23.6	30.8	39.2
Coûts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	2162	2218	4690	12190
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	15050	16520	21560	27440
Total	FCFA/ha	17212	18738	26250	39630
Coûts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		1526	7512	13380
Temoin (T1)	FCFA/ha		1526	9038	22418
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	87113	110466	157532	179763
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	84951	108248	152842	167573
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	3951	4587	4962	4275
Revenu net (1)	FCFA/ha	69901	91728	131282	140133
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		23297	44594	14731
Revenu net par ha	FCFA/ha		21827	39554	8851
Taux marginal de remuneration	%		1430	527	66
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		23297	67891	82622
Revenu net par ha	FCFA/ha		21827	61381	70232
Taux marginal de remuneration	%		1430	679	313

(1) On ne tient pas compte des couts fixes.

Tableau A-12. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix OPVN, par traitement, EMR mil-niebe, Libore, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	263	451	297	508
Niebe	kg/ha	472	541	941	991
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	21.5	23.6	30.8	39.2
Coûts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	2162	2218	4690	12190
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	15050	16520	21560	27440
Total	FCFA/ha	17212	18738	26250	39630
Coûts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		1526	7512	13380
Temoin (T1)	FCFA/ha		1526	9038	22418
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	78590	100548	140768	161913
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	76428	98330	136078	149723
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	3555	4167	4418	3819
Revenu net (1)	FCFA/ha	61378	81810	114518	122283
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		21902	37748	13645
Revenu net par ha	FCFA/ha		20432	32708	7765
Taux marginal de remuneration	%		1339	435	58
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		21902	59650	73295
Revenu net par ha	FCFA/ha		20432	53140	60905
Taux marginal de remuneration	%		1339	588	272

(1) On ne tient pas compte des coûts fixes.

Tableau A-13. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niebe, Kouka, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	238	354	306	452
Niebe	kg/ha	78	66	192	164
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	23.8	22.7	33.5	40.2
Couts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	3095	2935	8275	15775
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	16660	15890	23450	28140
Total	FCFA/ha	19755	18825	31725	43915
Couts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		-930	12900	12190
Temoin (T1)			-930	11970	24160
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	11556	16188	16692	22264
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	8461	13253	8417	6489
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	356	584	251	161
Revenu net (1)	FCFA/ha	-8199	-2637	-15033	-21651
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		4792	-4836	-1928
Revenu net par ha	FCFA/ha		5562	-12396	-6618
Taux marginal de remuneration	%		598	-96	-54
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		4792	-44	-1972
Revenu net par ha	FCFA/ha		5562	-6834	-13452
Taux marginal de remuneration	%		598	-57	-56

(1) On ne tient pas compte des couts fixes.

Tableau A-14. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix de janvier 1986, par traitement, EMR mil-niebe, Kouka, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	238	354	306	452
Niebe	kg/ha	78	66	192	164
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	23.8	22.7	33.5	40.2
Couts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	3095	2935	8275	15775
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	16660	15890	23450	28140
Total	FCFA/ha	19755	18825	31725	43915
Couts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		-930	12900	12190
Temoin (T1)			-930	11970	24160
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	13050	17910	19530	25260
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	9955	14975	11255	9485
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	418	660	336	236
Revenu net (2)	FCFA/ha	-6705	-915	-12195	-18655
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		5020	-3720	-1770
Revenu net par ha	FCFA/ha		5790	-11280	-6460
Taux marginal de remuneration	%		623	-87	-53
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		5020	1300	-470
Revenu net par ha	FCFA/ha		5790	-5490	-11950
Taux marginal de remuneration	%		623	-46	-49

(1) On ne tient pas compte des couts fixes.

Tableau A-15. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix OPVN, par traitement, EMR mil-niebe, Kouka, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	238	354	306	452
Niebe	kg/ha	78	66	192	164
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	23.8	22.7	33.5	40.2
Coûts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	3095	2935	8275	15775
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	16660	15890	23450	28140
Total	FCFA/ha	19755	18825	31725	43915
Coûts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		-930	12900	12190
Temoin (T1)			-930	11970	24160
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	18610	26430	26220	35740
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	15515	23495	17945	19965
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	652	1035	536	497
Revenu net (2)	FCFA/ha	-1145	7605	-5505	-8175
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		7980	-5550	2020
Revenu net par ha	FCFA/ha		8750	-13110	-2670
Taux marginal de remuneration	%		941	-102	-22
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		7980	2430	4450
Revenu net par ha	FCFA/ha		8750	-4360	-7030
Taux marginal de remuneration	%		941	-36	-29

(1) On ne tient pas compte des coûts fixes.

Tableau A-16. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix à la récolte, par traitement, EMR mil-niebe, Manguero, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	284	358	309	590
Niebe	kg/ha	778	787	1069	1387
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	22.1	22.3	31.7	43.9
Coûts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	2240	2560	6400	13900
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	13260	13380	19020	26340
Total	FCFA/ha	15500	15940	25420	40240
Coûts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		440	9480	14820
Temoin (T1)	FCFA/ha		440	9920	24740
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	33144	36356	42292	62436
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	30904	33796	35892	48536
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	1398	1516	1132	1106
Revenu net (1)	FCFA/ha	17644	20416	16872	22196
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		2892	2096	12644
Revenu net par ha	FCFA/ha		2772	-3544	5324
Taux marginal de remuneration	%		630	-37	36
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		2892	4988	17632
Revenu net par ha	FCFA/ha		2772	-772	4552
Taux marginal de remuneration	%		630	-8	18

(1) On ne tient pas compte des coûts fixes.

Tableau A-17. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix de janvier 1986, par traitement, EMR mil-niebe, Maiguero, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	284	358	309	590
Niebe	kg/ha	778	787	1069	1387
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	22.1	22.3	31.7	43.9
Couts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	2240	2560	6400	13900
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	13260	13380	19020	26340
Total	FCFA/ha	15500	15940	25420	40240
Couts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		440	9480	14820
Temoin (T1)	FCFA/ha		440	9920	24740
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	41344	44368	53884	76720
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	39104	41808	47484	62820
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	1769	1875	1498	1431
Revenu net (1)	FCFA/ha	25844	28428	28464	36480
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		2704	5676	15336
Revenu net par ha	FCFA/ha		2584	36	8016
Taux marginal de remuneration	%		587	0	54
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		2704	8380	23716
Revenu net par ha	FCFA/ha		2584	2620	10636
Taux marginal de remuneration	%		587	26	43

(1) On ne tient pas compte des couts fixes.

Tableau A-18. Calcul des revenus moyens et des indices économiques, bases sur les prix OPVN, par traitement, EMR mil-niebe, Maiguero, 1985.

Rubrique	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Donnees techniques:					
Rendements:					
Mil	kg/ha	284	358	309	590
Niebe	kg/ha	778	787	1069	1387
Main-d'oeuvre familiale	HJE/ha	22.1	22.3	31.7	43.9
Coûts de production variables:					
Intrants	FCFA/ha	2240	2560	6400	13900
Main-d'oeuvre familiale	FCFA/ha	13260	13380	19020	26340
Total	FCFA/ha	15500	15940	25420	40240
Coûts variables marginaux par rapport au:					
Traitement precedent	FCFA/ha		440	9480	14820
Temoin (T1)	FCFA/ha		440	9920	24740
Calcul des revenus globaux:					
Revenu brut	FCFA/ha	46332	51818	57976	88458
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha	44092	49258	51576	74558
Revenu monetaire par ha et par jour de travail	FCFA/ha/HJE	1995	2209	1627	1698
Revenu net (1)	FCFA/ha	30832	35878	32556	48218
Calcul des revenus marginaux par rapport au:					
Traitement precedent:					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		5166	2318	22982
Revenu net par ha	FCFA/ha		5046	-3322	15662
Taux marginal de remuneration	%		1147	-35	106
Temoin (T1):					
Revenu monetaire par ha	FCFA/ha		5166	7484	30466
Revenu net par ha	FCFA/ha		5046	1724	17386
Taux marginal de remuneration	%		1147	17	70

(1) On ne tient pas compte des coûts fixes.

ANNEXE 7: ANALYSE DE SENSIBILITE

<u>Rubrique</u>	<u>Page</u>
Méthode de calcul	89
 <u>Tableau</u>	
A-19	Analyse de sensibilité, prix janvier 1986, Liboré, EMR, 1985 91
A-20	Effets sur le bénéfice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Liboré, EMR, 1985 92
A-21	Analyse de sensibilité, prix janvier 1986, Kouka, EMR, 1985 96
A-22	Effets sur le bénéfice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Kouka, EMR, 1985 97
A-23	Analyse de sensibilité, prix janvier 1986, Maiguéro, EMR, 1985 101
A-24	Effets sur le bénéfice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Maiguéro, EMR, 1985 102
 <u>Graph.</u> <u>Titre</u>	
A-11	Analyse de sensibilité, Liboré, EMR, 1985 93
A-12	Analyse de sensibilité, Liboré, EMR, 1985 94
A-13	Analyse de sensibilité, Liboré, EMR, 1985 95
A-14	Analyse de sensibilité, Kouka, EMR, 1985 98
A-15	Analyse de sensibilité, Kouka, EMR, 1985 99
A-16	Analyse de sensibilité, Kouka, EMR, 1985 100
A-17	Analyse de sensibilité, Maiguéro, EMR, 1985 103
A-18	Analyse de sensibilité, Maiguéro, EMR, 1985 104
A-19	Analyse de sensibilité, Maiguéro, EMR, 1985 105
A-20	Analyse de sensibilité, Maiguéro, EMR, 1985 106

METHODE DE CALCUL

La présente analyse de sensibilité se portant uniquement sur les prix des produits, il suffit pour déterminer les prix-seuils de:

- (1) Maintenir constant le prix d'un des produits à la fois.
- (2) Trouver le point d'équilibre où le bénéfice net d'un traitement est égal au bénéfice net du traitement susceptible de concurrencer le premier.
- (3) Résoudre l'équation pour le prix du produit qui varie.

Prix-seuil du mil

Pour calculer le prix-seuil du mil, alors que le prix du niébé est maintenu constant, il faut résoudre l'équation:

$$BN_i = BN_j \quad (1)$$

où:

$BN_{i,j}$ = Bénéfice net du Traitement i ou j (FCFA ha⁻¹)

i, j = un Traitement; i=1,2,3,4; j=1,2,3,4; i n'est pas égal à j.

$$BN_i = (\overline{RM}_i \times \overline{PM}_{i,j}) + (\overline{RN}_i \times \overline{PN}) - \overline{TCV}_i \quad (2)$$

$$BN_j = (\overline{RM}_j \times \overline{PM}_{i,j}) + (\overline{RN}_j \times \overline{PN}) - \overline{TCV}_j \quad (3)$$

où:

\overline{RM}_i = Rendement de mil (kg ha⁻¹) pour le Traitement i

\overline{RM}_j = Rendement de mil (kg ha⁻¹) pour le Traitement j

$\overline{PM}_{i,j}$ = Prix-seuil du mil (FCFA kg⁻¹)

\overline{PN} = Prix fixe du niébé (FCFA kg⁻¹)

\overline{TCV}_i = Total des coûts variables supplémentaires pour le Traitement i

\overline{TCV}_j = Total des coûts variables supplémentaires pour le Traitement j

Les variables coiffées d'une barre sont constantes. On peut donc les regrouper comme suit:

$$KN_i = (\overline{RN}_i \times \overline{PN}) - \overline{TCV}_i \quad (4)$$

$$KN_j = (\overline{RN}_j \times \overline{PN}) - \overline{TCV}_j \quad (5)$$

où:

KN_i = Terme constant représentant le bénéfice net du Traitement i , en supposant que le prix du niébé est fixe et celui du mil est égal à zéro. Le bénéfice brut du niébé couvre donc la totalité des coûts variables supplémentaires du Traitement i .

KN_j = Terme constant représentant le bénéfice net du Traitement j , en supposant que le prix du niébé est fixe et celui du mil est égal à zéro. Le bénéfice brut du niébé couvre donc la totalité des coûts variables supplémentaires du Traitement j .

En substituant équations (4) et (5) dans les équations (2) et (3), on peut récrire équation (1) comme suit:

$$(\overline{RM}_i \times PM_{i j}) + KN_i = (\overline{RM}_j \times PM_{i j}) + KN_j \quad (6)$$

$$(\overline{RM}_i \times PM_{i j}) - (\overline{RM}_j \times PM_{i j}) = KN_j - KN_i \quad (7)$$

$$PM_{i j} (\overline{RM}_i - \overline{RM}_j) = KN_j - KN_i \quad (8)$$

$$PM_{i j} = \frac{KN_j - KN_i}{\overline{RM}_i - \overline{RM}_j} \quad (9)$$

Prix-seuil du niébé

On utilise la même approche pour déterminer le prix-seuil du niébé, alors que le prix du mil est maintenu constant:

$$PN_{i j} = \frac{KM_j - KM_i}{\overline{RN}_i - \overline{RN}_j} \quad (10)$$

Equations (9) et (10) sont ensuite utilisées dans les Tableaux A-19, A-21, et A-23 pour calculer les prix-seuils.

Tableau A-19. Analyse de sensibilité, prix janvier 1986,
Libore, EMR, 1985.

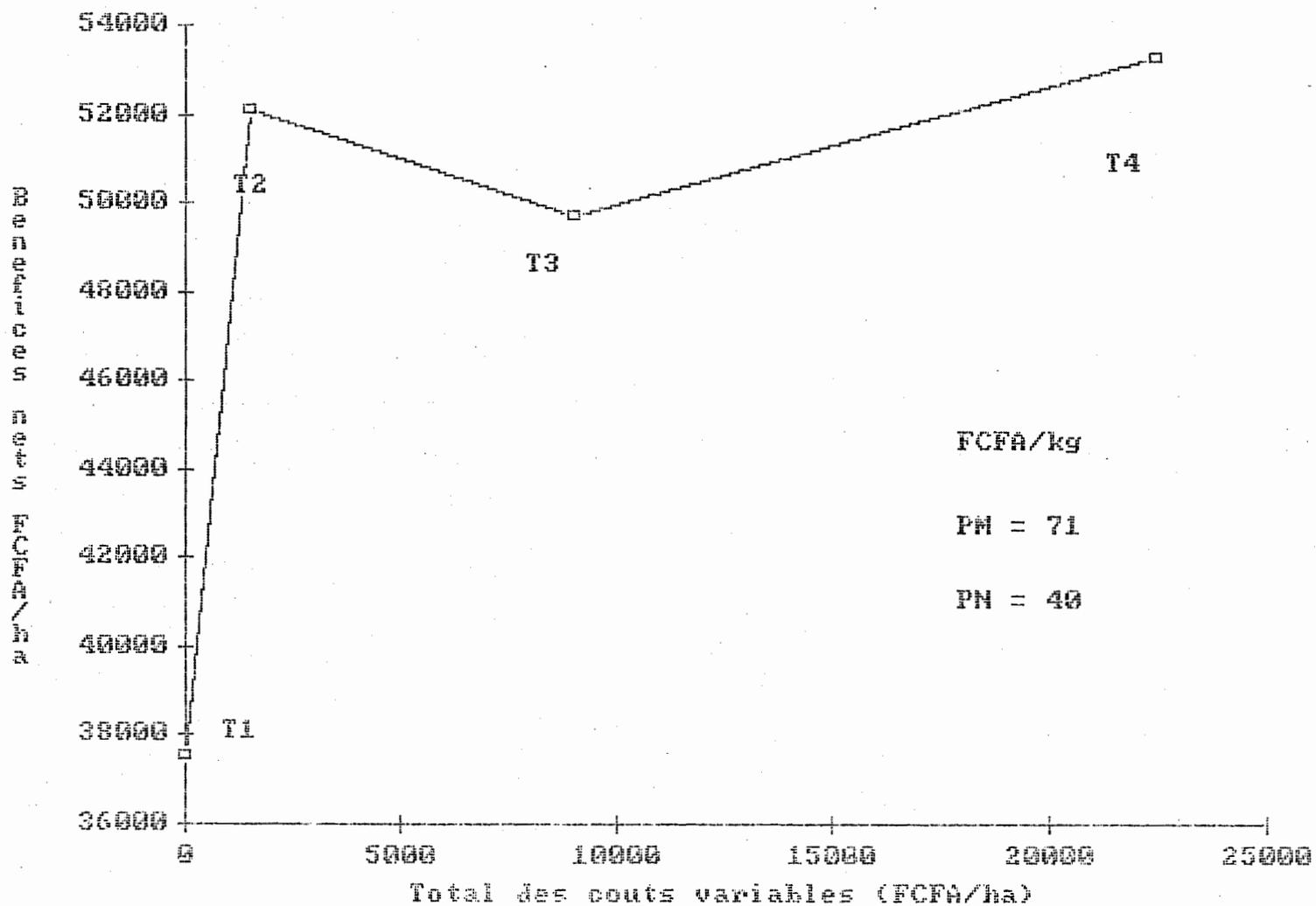
Variable	Symbole	Unite	Traitement			
			T1	T2	T3	T4
Prix:						
Mil, grain	PM	FCFA/kg	71	71	71	71
Niebe, fanes	PN	FCFA/kg	145	145	145	145
Rendement:						
Mil, grain	RMi	kg/ha	263	451	297	508
Niebe, fanes	RNi	kg/ha	472	541	941	991
Benefice brut du:						
Mil	BBMi	FCFA/ha	18673	32021	21087	36068
Niebe	BBNi	FCFA/ha	68440	78445	136445	143695
Total des couts variables						
	TCVi	FCFA/ha	0	1526	9038	22418
Constante par rapport au:						
Prix du niebe	KNi	FCFA/ha	68440	76919	127407	121277
Prix du mil	KMi	FCFA/ha	18673	30495	12049	13650
Prix-seuil:						
Mil	PMij	FCFA/kg		-45	328	29
Niebe	PNij	FCFA/kg		-171	46	-32

NOTE: Voir Annexe 7 pour le calcul des constantes et des prix-seuils.

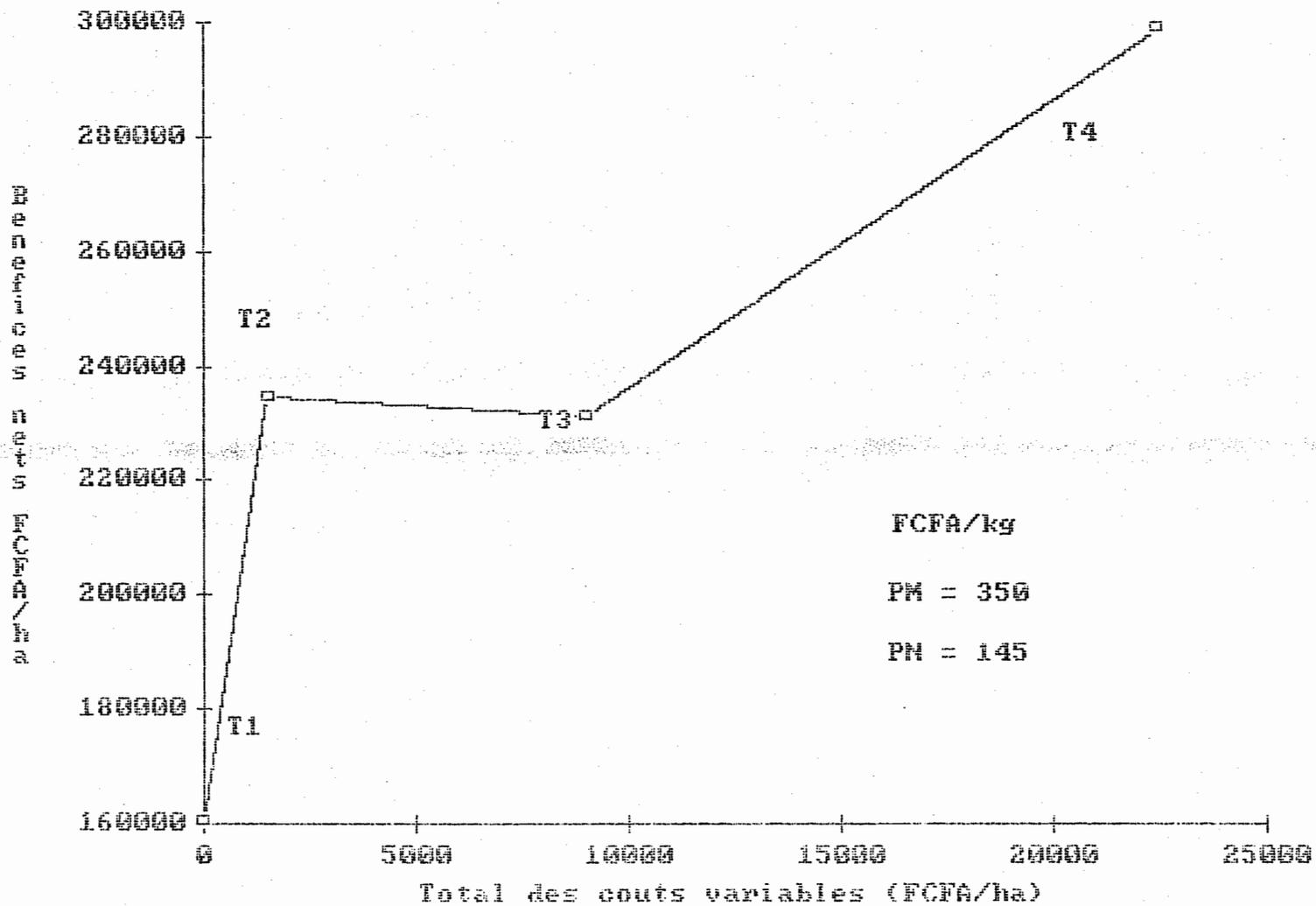
Tableau A-20 . Effets sur le benefice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Libore, EMR 1985.

Variable	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Rendement:					
Mil, grain	kg/ha	263	451	297	508
Niebe, fanes	kg/ha	472	541	941	991
Total des couts variables	FCFA/ha	0	1526	9038	22418
Benefices nets:					
Prix fixe, mil	FCFA/kg	71	71	71	71
Prix-test, niebe:					
40<46 FCFA/kg	FCFA/ha	37553	52135	49689	53290
Prix fixe, niebe	FCFA/kg	145	145	145	145
Prix-test, mil:					
350>328 FCFA/kg	FCFA/ha	160490	234769	231357	299077
20<29 FCFA/kg	FCFA/ha	73700	85939	133347	131437

Graphique A-11. Analyse de sensibilite, Libore,
EMR, 1985.



Graphique A-12. Analyse de sensibilité, Libore,
EMR, 1985



Graph A-13. Analyse de sensibilité, Libore, EMR, 1985.

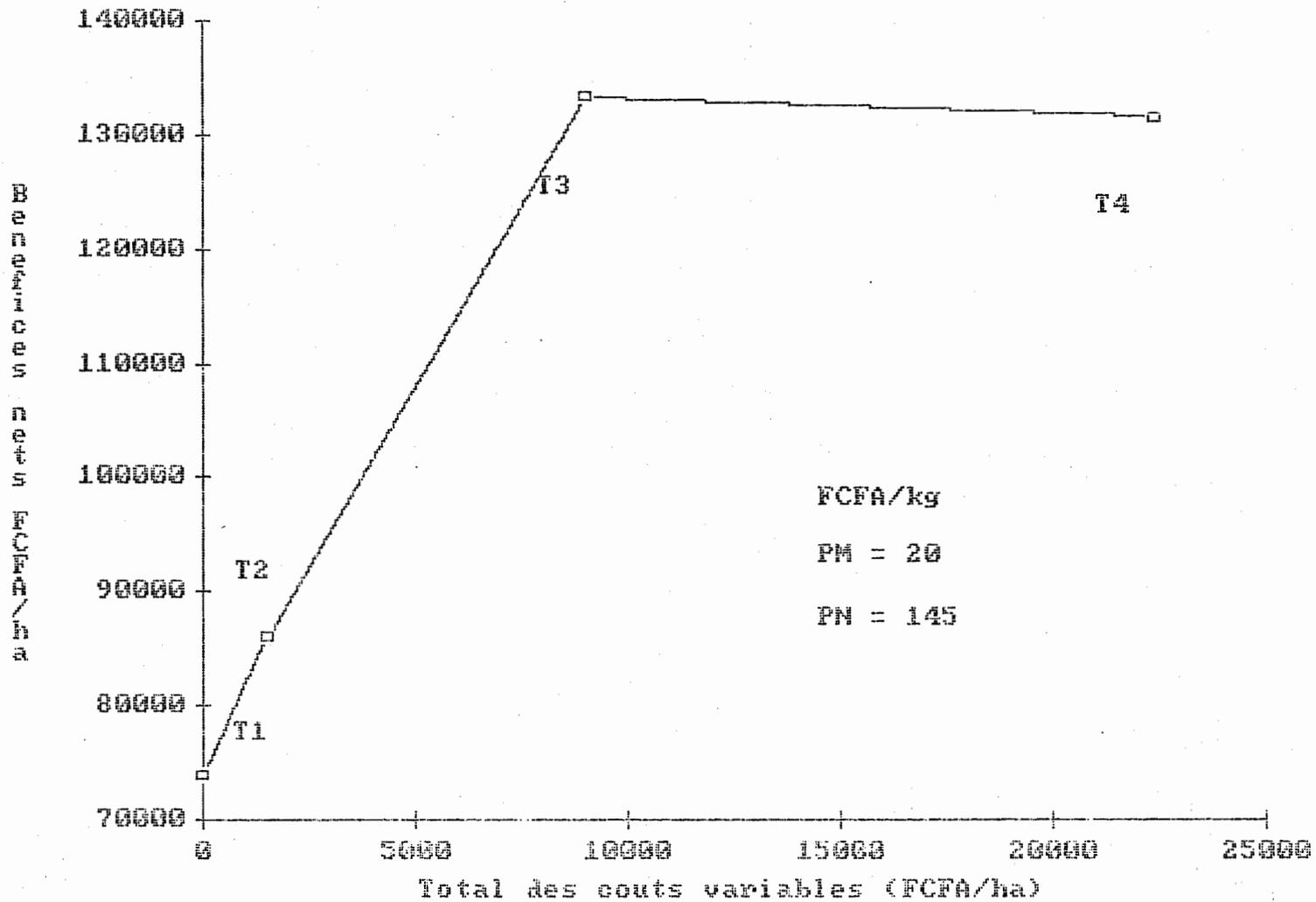


Tableau A-21. Analyse de sensibilité, prix janvier 1986, Kouka, EMR, 1985.

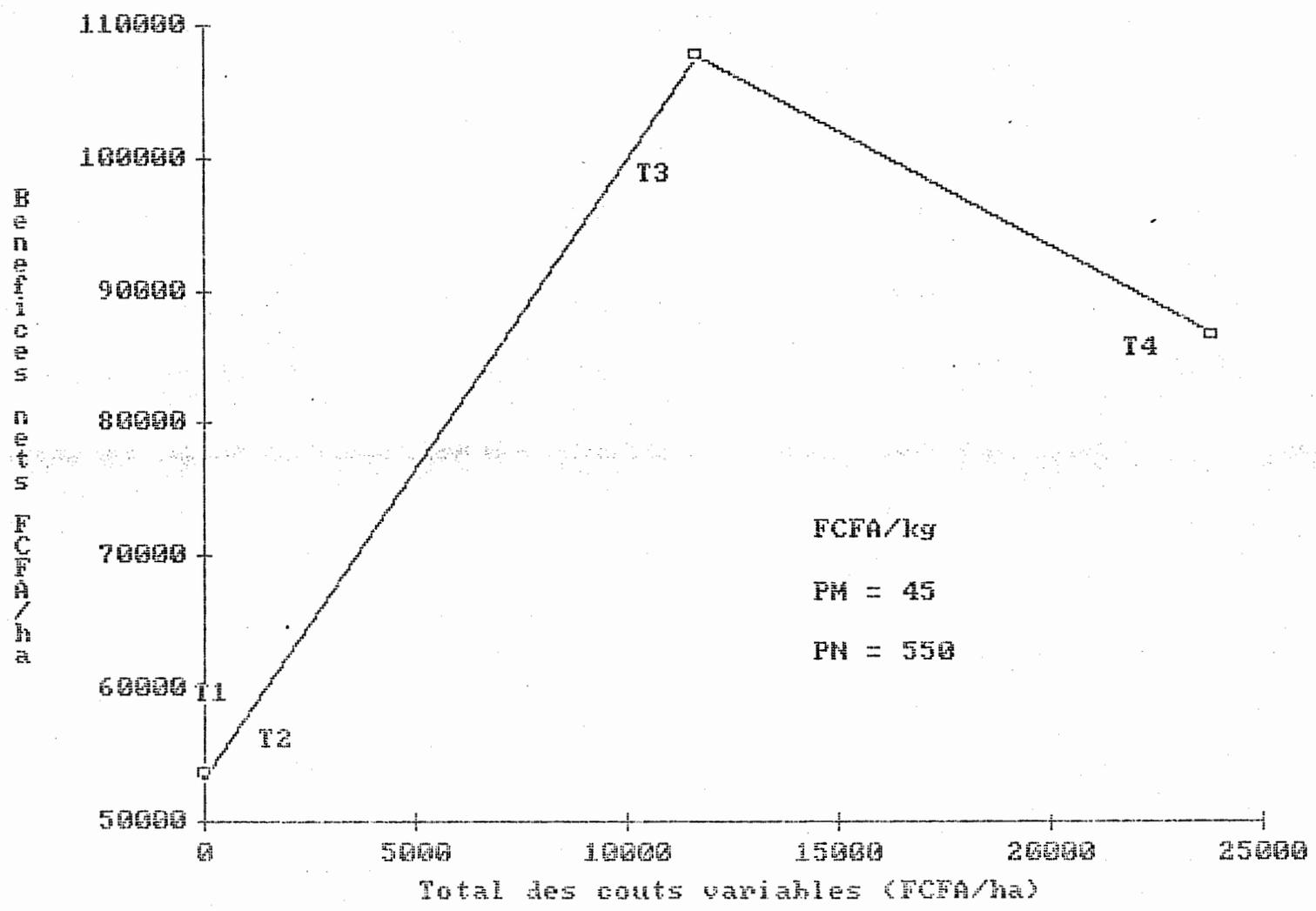
Variable	Symbole	Unite	Traitement			
			T1	T2	T3	T4
Prix:						
Mil, grain	PM	FCFA/kg	45	45	45	45
Niebe, fanes	PN	FCFA/kg	30	30	30	30
Rendement:						
Mil, grain	RMi	kg/ha	238	354	306	452
Niebe, fanes	RNi	kg/ha	78	66	192	164
Revenu brut du:						
Mil	RBMi	FCFA/ha	10710	15930	13770	20340
Niebe	RBNi	FCFA/ha	2340	1980	5760	4920
Total des couts variables	TCVi	FCFA/ha	0	-930	11640	23830
Constante par rapport au:						
Prix du niebe	KNi	FCFA/ha	2340	2910	-5880	-18910
Prix du mil	KMi	FCFA/ha	10710	16860	2130	-3490
Prix-seuil:						
Mil	PMij	FCFA/kg		-5	-183	89
Niebe	PNij	FCFA/kg		513	117	-201

NOTE: Voir Annexe 7 pour le calcul des constantes et des prix-seuils.

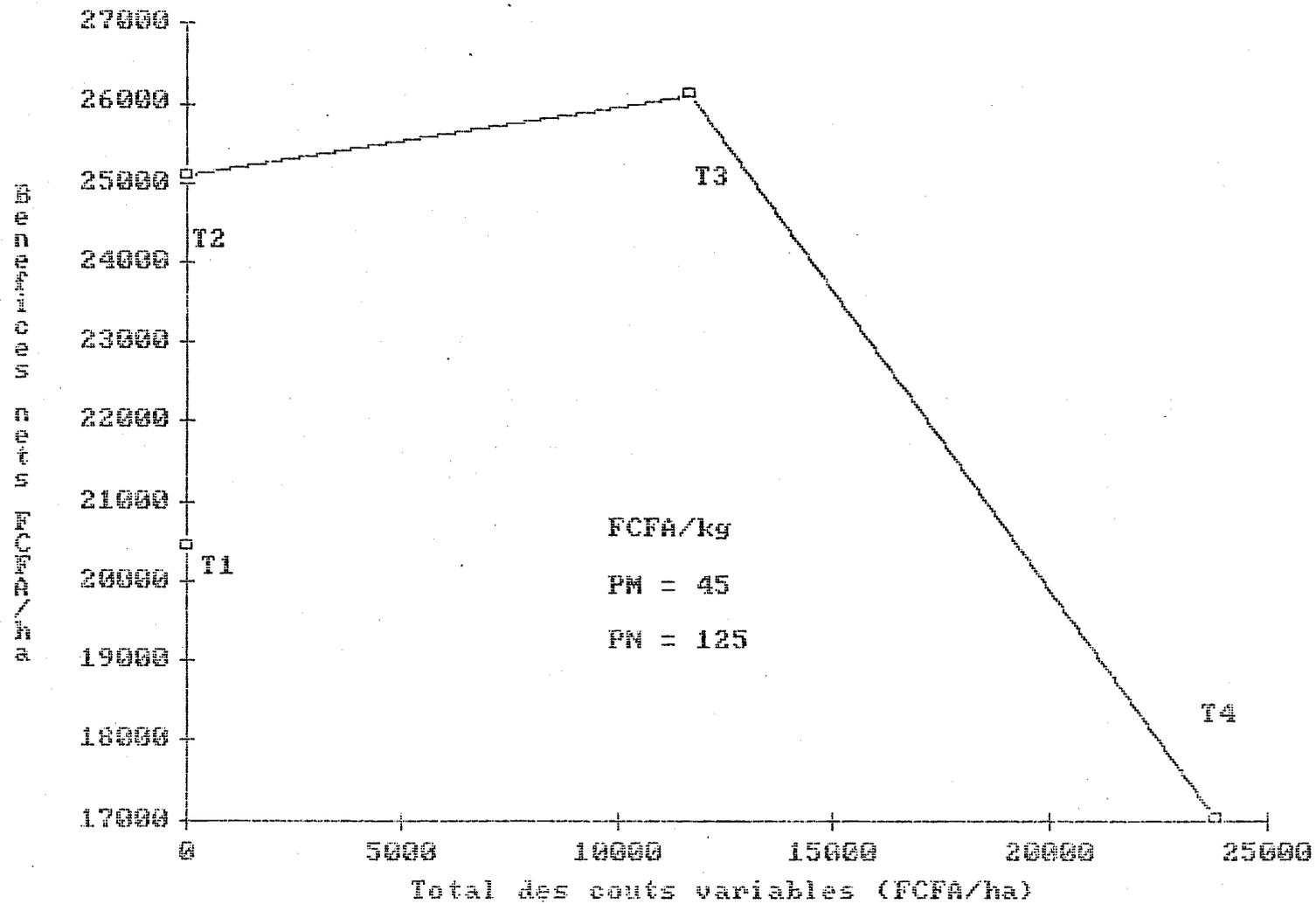
Tableau A-22 . Effets sur le benefice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Kouka, EMR 1985.

Variable	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Rendement:					
Mil, grain	kg/ha	238	354	306	452
Niebe, fanes	kg/ha	78	66	192	164
Total des couts variables	FCFA/ha	0	-930	11640	23830
Benefices nets:					
Prix fixe, mil	FCFA/kg	45	45	45	45
Prix-test, niebe:					
550>513 FCFA/kg	FCFA/ha	53610	53160	107730	86710
125>117 FCFA/kg	FCFA/ha	20460	25110	26130	17010
Prix fixe, niebe	FCFA/kg	30	30	30	30
Prix-test, mil:					
100>89 FCFA/kg	FCFA/ha	26140	38310	24720	26290

Graphique A-14. Analyse de sensibilité, Kouka,
EMR, 1985.



Graphique A-15. Analyse de sensibilité, Kouka,
EMR, 1985.



Graphique A-16. Analyse de sensibilite, Kouka,
EMR, 1985.

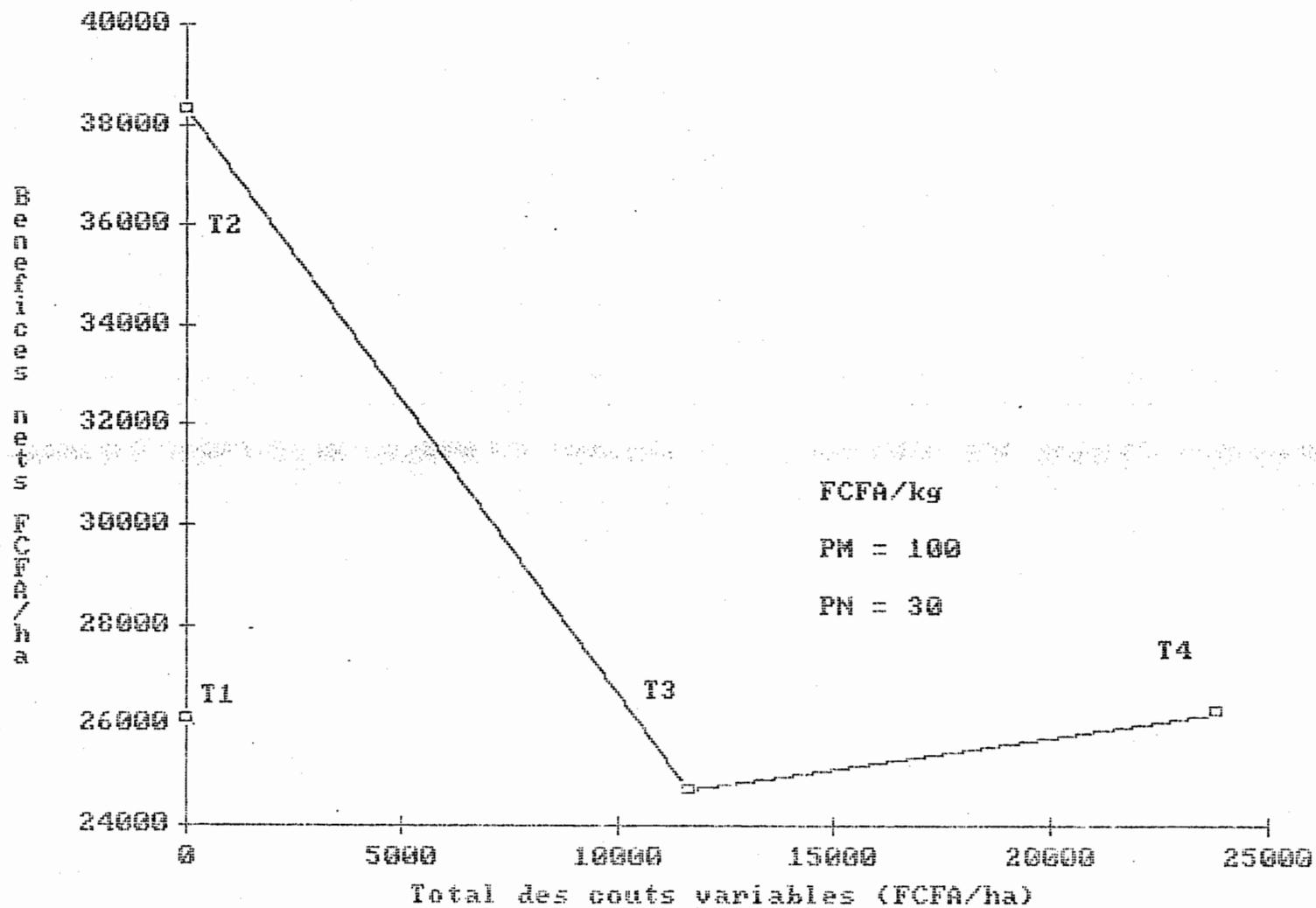


Tableau A-23. Analyse de sensibilite, prix janvier 1986,
Maiguero, EMR, 1985.

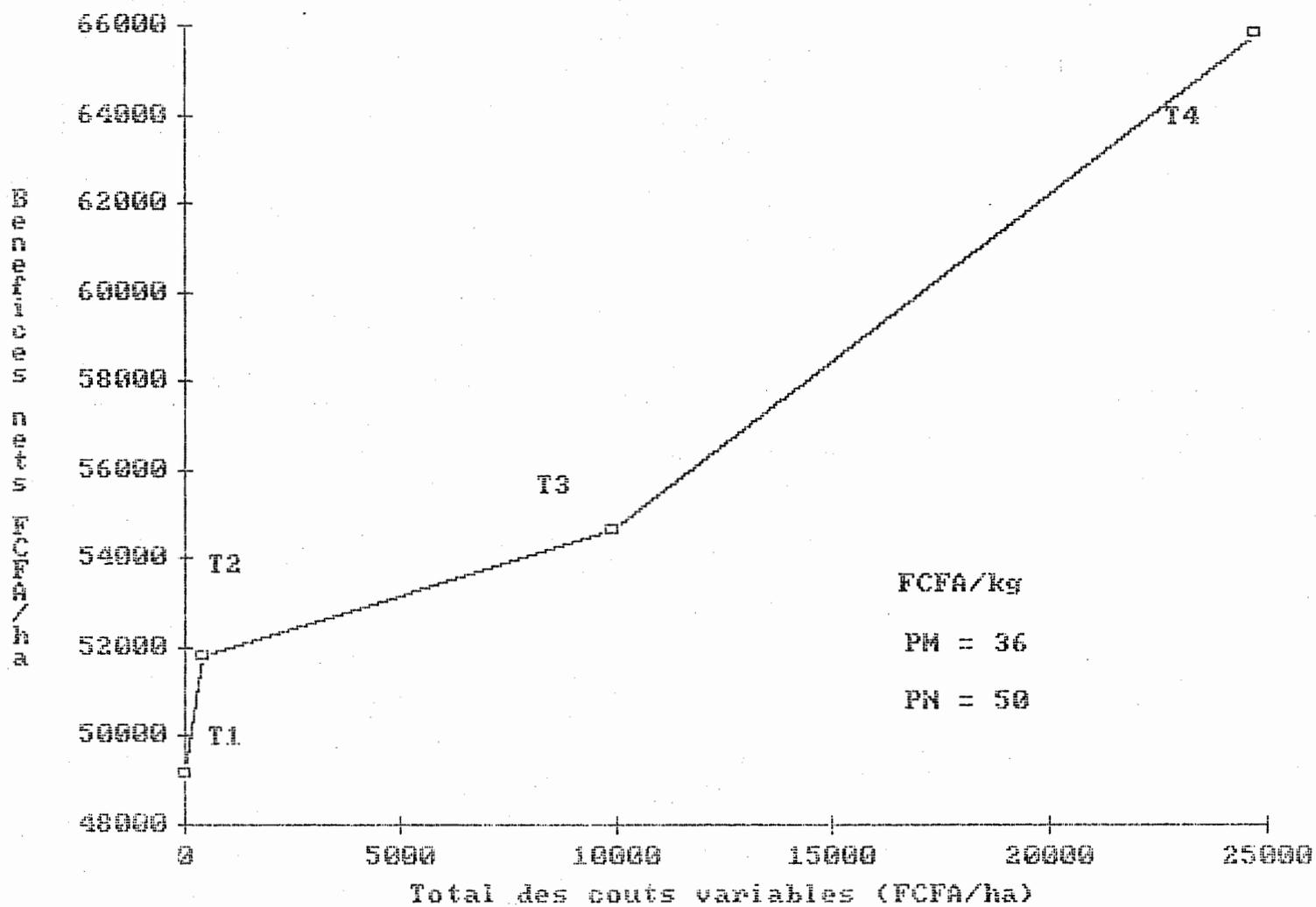
Variable	Symbole	Unite	Traitement			
			T1	T2	T3	T4
Prix:						
Mil, grain	PM	FCFA/kg	36	36	36	36
Niebe, fanes	PN	FCFA/kg	40	40	40	40
Rendement:						
Mil, grain	RMi	kg/ha	284	358	309	590
Niebe, fanes	RNi	kg/ha	778	787	1069	1387
Revenu brut du:						
Mil	RBMi	FCFA/ha	10224	12888	11124	21240
Niebe	RBNi	FCFA/ha	31120	31480	42760	55480
Total des couts variables						
	TCVi	FCFA/ha	0	440	9920	24740
Constante par rapport au:						
Prix du niebe	KNi	FCFA/ha	31120	31040	32840	30740
Prix du mil	KMi	FCFA/ha	10224	12448	1204	-3500
Prix-seuil:						
Mil	PMij	FCFA/kg		1	37	7
Niebe	PNij	FCFA/kg		-247	40	15

NOTE: Voir Annexe 7 pour le calcul des constantes et des prix-seuils.

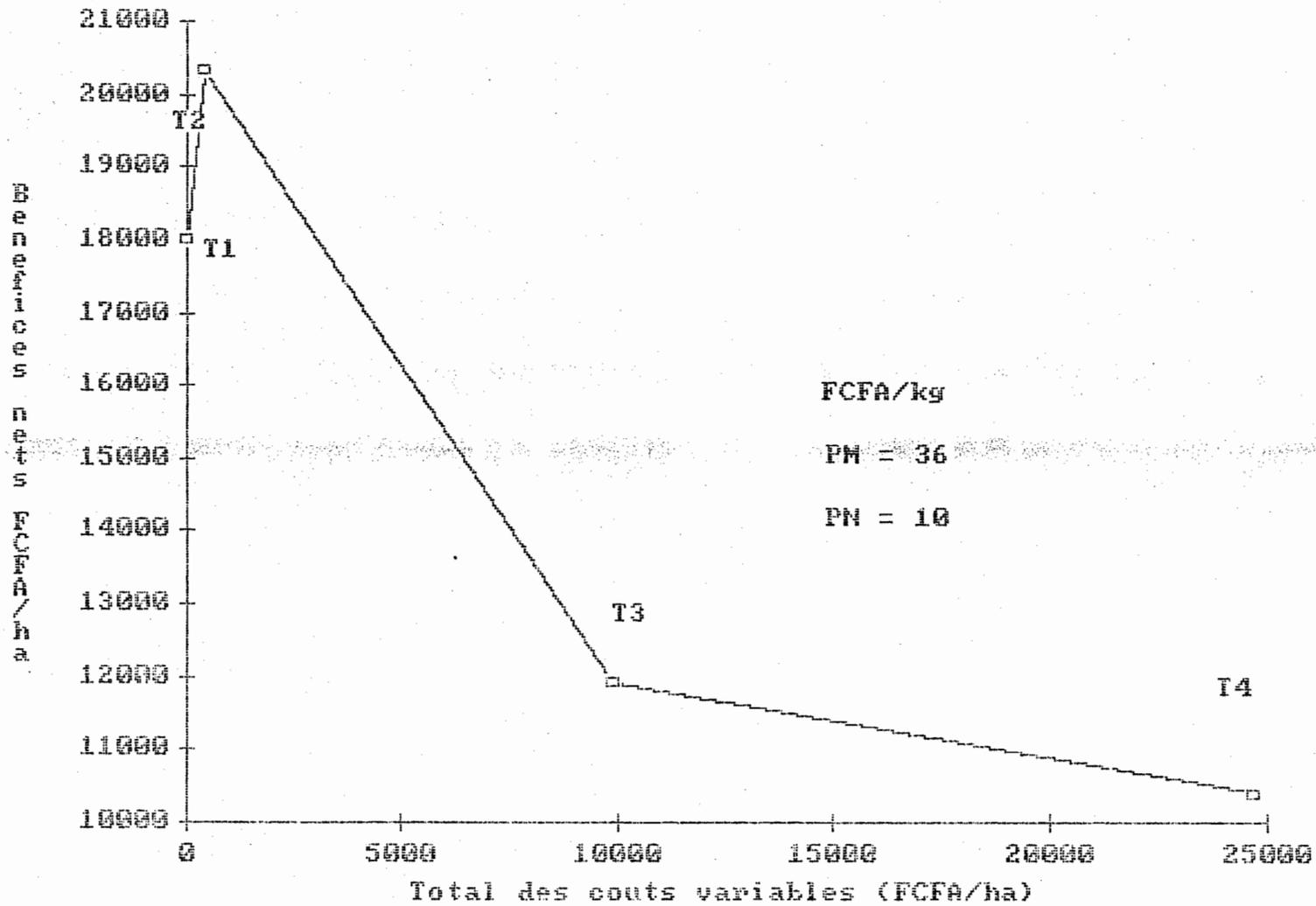
Tableau A-24 . Effets sur le benefice net des prix au-dessus ou au-dessous du prix-seuil (prix-tests), Maiguero, EMR 1985.

Variable	Unite	Traitement			
		T1	T2	T3	T4
Rendement:					
Mil, grain	kg/ha	284	358	309	590
Niebe, fanes	kg/ha	778	787	1069	1387
Total des couts variables	FCFA/ha	0	440	9920	24740
Benefices nets:					
Prix fixe, mil	FCFA/kg	36	36	36	36
Prix-test, niebe:					
50>40 FCFA/kg	FCFA/ha	49124	51798	54654	65850
10<15 FCFA/kg	FCFA/ha	18004	20318	11894	10370
Prix fixe, niebe	FCFA/kg	40	40	40	40
Prix-test, mil:					
45>37 FCFA/kg	FCFA/ha	43900	47150	46745	57290
0<1 FCFA/kg	FCFA/ha	31120	31040	32840	30740

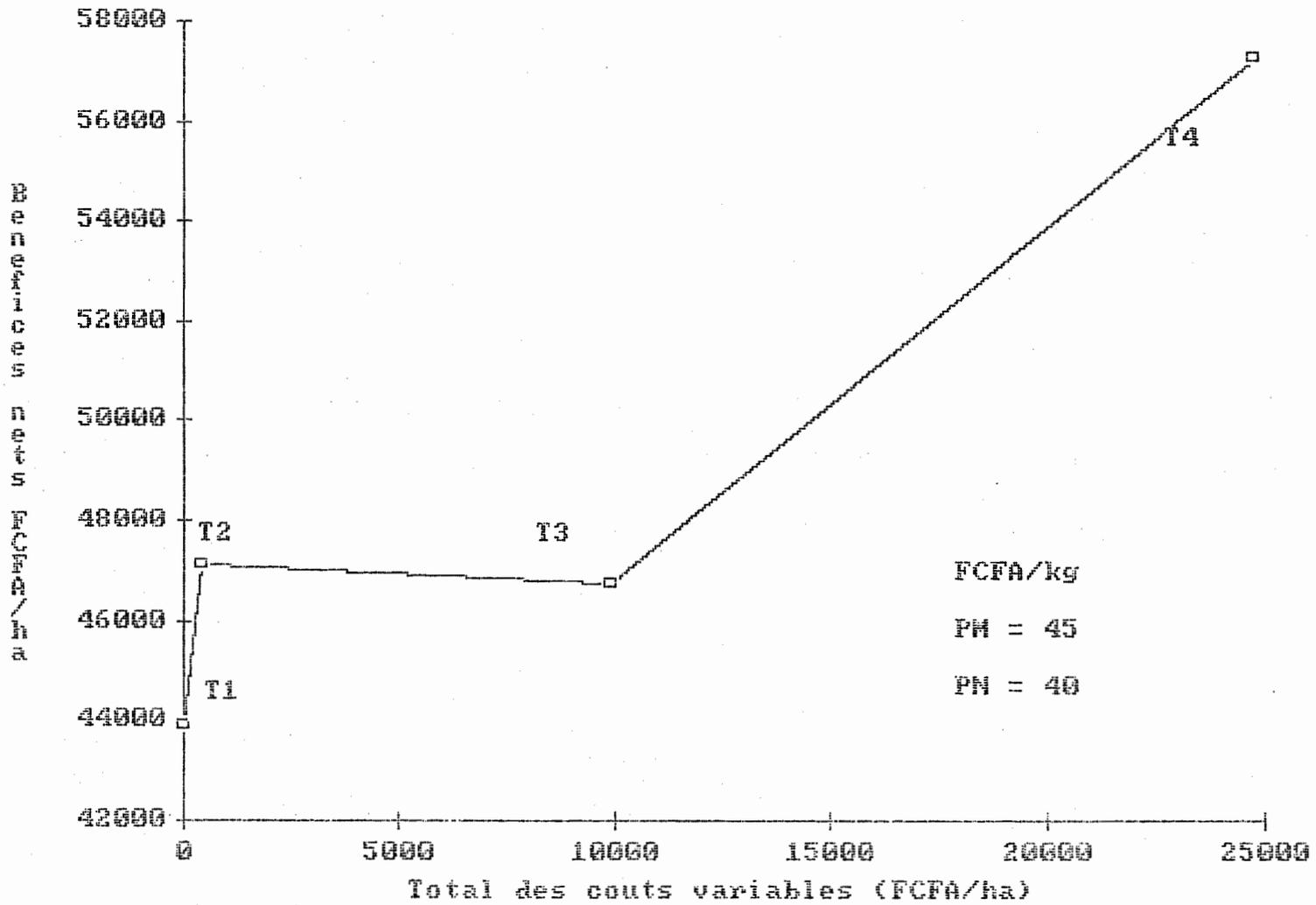
Graphique A-17. Analyse de sensibilité, Maiguero,
EMR, 1985.



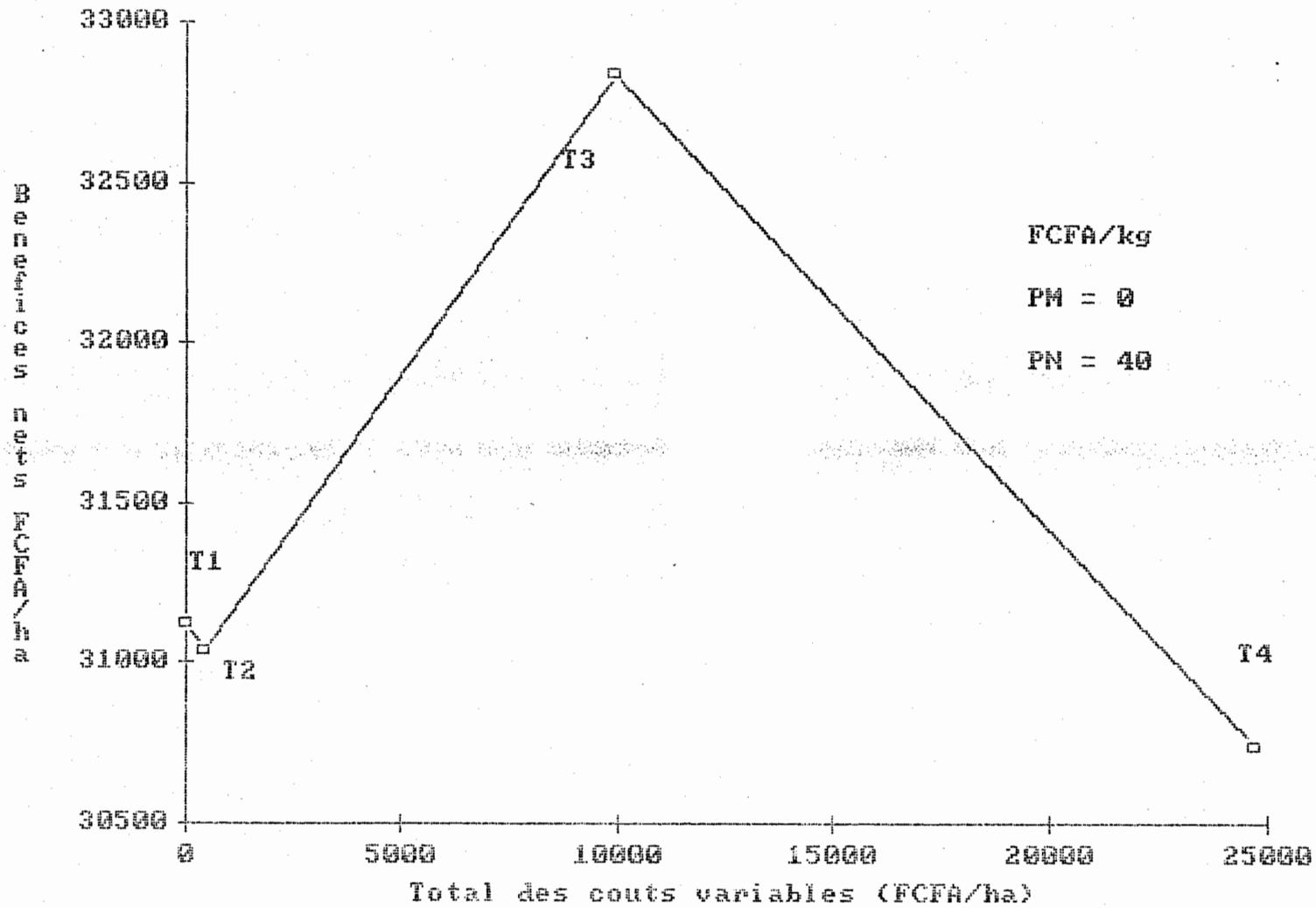
Graphique A-18. Analyse de sensibilité, Maiguero,
ENR, 1985.



Graphique A-19. Analyse de sensibilité, Manguero,
EMR, 1985.



Graphique A-20. Analyse de sensibilité, Maiguero,
ENR, 1985.



LISTE DES DOCUMENTS
PUBLIES PAR LE DECOR

- | <u>NUMERO</u> | <u>AUTEURS, DATE ET TITRE</u> |
|---------------|---|
| 1 | G. Numa et S. Ly. Novembre 1983. Enquête Socio-économique par Sondage et Choix D'Unités de Production Expérimentales dans la Région de Filingué (République du Niger). |
| 2 | S. Ly, G. Numa, M. Abba, K. Mintz, A. Nomao, et G. Saley. Mars 1983. Etude sur les systèmes de Production. "Unités de Production Agricole Expérimentales". Première Année d'Intervention dans L'Arrondissement de Filingué, 1982. |
| 3E | S. Swinton and S. Ly. October 1984. Defining Agricultural Recommendation Domains in South-Central Niger. |
| 3F | S. Swinton et S. Ly. Octobre 1984. Définition des Domaines de Recommandations Agricoles dans le Centre-Sud du Niger: Arrondissement de Madarounfa. |
| 4 | S. Swinton, G. Numa et S. Ly. Novembre 1984. Les Cultures Associées en Milieu Paysan dans Deux Régions du Niger: Filingué et Madarounfa. |
| 5E | L. Kennedy, S. Ly, et R. Deuson. March 1985. A Case Study of On-Farm Trials in the Kolo District in 1984. |
| 5F | L. Kennedy, S. Ly et R. Deuson. Mars 1985. Rapport de Recherche. Etude des cas Portant sur des Essais en Milieu Réel Effectués dans l'Arrondissement de Kolo, en 1984. |
| 6 | G. Numa. Mars 1985. Les Unités de Production Agricole Expérimentales (U.P.A.E.) dans l'Arrondissement de Filingué Résultats de la Campagne Agricole 1984. |
| 7 | S. Swinton, A. Bagna, N. Atto, M. Assoumane. Mars 1985. Les Ressources Agricoles des Exploitations dans Trois Villages Représentatifs de l'Arrondissement de Madarounfa. |
| 8 | S. Ly et R. Deuson. Mars 1985. Profil de Trois Aménagements du Fleuve Niger et Inventaire Préliminaire des Ressources de 58 Exploitations-Echantillons. |

- 9 S. Ly et R. Deuson. Mars 1985. Résultats Préliminaires de la Campagne Céréalière de 1984 dans six Villages-Echantillons Répartis sur Trois Aménagements du Fleuve Niger.
- 10E S. Ly, R. Deuson, M. Goubé, G. Numa, C. Reddy, et S. Swinton. October 1985. The Evolution of Farming Systems Research at the National Institute of Agricultural Research of Niger.
- 10F S. Ly, R. Deuson, M. Goubé, G. Numa, C. Reddy, et S. Swinton. Septembre 1985. L'Evolution d'un Programme de Recherches sur Systèmes de Production Agricole à L'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger.
- 11 S. Ly, R. Deuson et S. Swinton. Octobre 1985. Situation Actuelle de la Recherche Socio-économique à L'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger.
- 12F R. Cocanougher. Janvier 1986. L'Analyse des Données du DECOR en Utilisant un Programme Batch et le Logiciel Statpac de Wallonic Association: un Manuel Pratique.
- 13 J. H. Sanders. Juin 1986. Recommandations à l'Intention du DECOR sur l'Analyse Economique des Données Actuelles et Propositions Afférentes aux Futures Activités de Recherche.
- Sans Maikoréma, née Zenabou Badéri. Août 1986. Gestion de deux systèmes de cultures dans les exploitations agricoles de la région du Fleuve Niger. Mémoire de fin d'études. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes.
- Sans Adamou, née Rabi Oumarou. Août 1986. Evaluation Agro-Economique de Quatre Variétés de Sorgho sur le Périmètre Irrigué de Konni. Mémoire de fin d'études. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes.
- 14F S.A. Ly, R. Deuson, K. Maliki, G. Numa, C. Reddy, et S. Swinton. Septembre 1986. Evaluation des Essais en Milieu Réel sur les Cultures Associées Mil-Niébé: Résultats de la Campagne de 1985.