

0299

Bibliothèque UA/SAFGRAD
01 BP. 1783 Ouagadougou CI
Tél. 30 - 60 - 71/31 - 15 - 98
Burkina faso

FSU/SAFGRAD
RESUME DES ESSAIS DE RECHERCHE
SOUS GESTION PAYSANNE

630.7
OHM

Herbert W. Ohm, Joseph G. Nagy and Sibiri Sawadogo¹

FSU/SAFGRAD.
Publ. N° 85-01 F.

630.7
OHM-5A

0299

FSU/SAFGRAD²

Bibliothèque UA/SAFGRAD
01 BP. 1783 Ouagadougou 01
Tél. 30 - 63 - 71/31 - 15 - 98
Burkina faso

Résumé des essais de recherche sous gestion paysanne.

INTRODUCTION

Le but de ce rapport est de fournir le plus rapidement possible au personnel de vulgarisation agricole du Burkina Faso et aux chercheurs en agriculture. Les résultats des recherches sur les essais de recherche sous gestion-paysanne conduits en 1984 par le FSU/SAFGRAD. Une discussion plus approfondie et des résultats complémentaires seront fournis dans une publication ultérieure.

En 1984 des recherches socio-économiques et agronomiques ont été conduites dans cinq villages qui représentent un large éventail de zones agro-climatiques et de la productivité agricole. Ces villages sont :

- 1) Bangassé, 15 km au Nord-Ouest de Kaya ; Nédogo, 30 km au Nord-Ouest de Ouagadougou ; Diapangou, 15 km à l'Ouest de Fada ; Poédogo, 130 km au Sud de Ouagadougou ; et Dissankuy, 120 km au Nord de Bobo-Dioulasso.

Dans chaque village un recensement de tous les ménages a été fait (Lang et al.). A partir de ce recensement un échantillon de 30 ménages choisis au hasard a été tiré. Cet échantillon a été utilisé comme base pour des études socio-économiques. Le but de ces études a été de rassembler des données pour établir des modèles de production agricole et de comportement de consommation. En plus, des questionnaires ont été proposés pour clarifier les contraintes liées à la production. En 1984, nous avons proposé des questionnaires sur les crédits agricoles formels et informels, les statuts fonciers, et l'adoption des technologies par les paysans.

Les essais sous gestion paysanne avaient pour but de permettre l'analyse économique et agronomique nécessaire à l'évaluation du potentiel d'adoption des technologies par les paysans. Les recherches des années précédentes ont montré que les facteurs les plus contraignants pour l'accroissement de la production alimentaire, dans les cinq villages sont l'insuffisance d'humidité, pauvreté des sols, insuffisance de main d'oeuvre et variétés de semence non adaptées. C'est pourquoi les essais mettaient l'accent sur trois thèmes techniques.

- 1) Construction de billons cloisonnés³ pour réduire le ruissellement des pluies ;
- 2) Utilisation d'un apport minimum d'engrais pour améliorer la fertilité du sol et
- 3) essais de nouvelles variétés.

Bibliothèque UA/SAFGKAD
01 BP. 1783 Ouagadougou CI
Tél. 30 - 60 - 71/31 - 15 - 98
Burkina Faso

METHODOLOGIE

Trois essais ont été menés sur les champs de 25 paysans maximum, choisis au hasard dans chacun des deux à cinq villages... Le nombre des traitements pour chaque essai a été de cinq au maximum. Chaque traitement a été appliqué au hasard sur une parcelle du champ du paysan. La dimension de la parcelle variait de 0,05 à 0,12 ha selon la dimension du champ du paysan. La parcelle de chaque traitement dans le champs de chaque paysan était considérée comme un test.

Les paysans géraient et menaient les essais et étaient chargés de toutes les tâches. L'équipe de terrain du FSU visitait fréquemment les paysans pour s'assurer qu'ils semailent les variétés, appliquaient les engrais et construisaient les billons cloisonnés et qu'ils effectuaient correctement et en temps voulu les autres tâches.

L'équipe du FSU a délimité chaque parcelle avec des piquets de couleurs suivant un code avant les semis et mesuré la surface de toutes les parcelles. Avant la récolte, on a évalué les conditions générales de culture de chaque parcelle. Les paysans ont récolté toutes les parcelles. L'équipe du FSU a pesé la récolte de toutes les parcelles.

L'analyse économique a nécessité des données sur la main d'oeuvre, les prix des grains et des engrais ainsi que des données agronomiques. Les données sur la main d'oeuvre exigeaient la connaissance du nombre d'heure fournies par le paysan pour construire les billons cloisonnés et mettre les engrais. Pour les billons cloisonnés, les chiffres 100, 75 et 75 heures de travail ont été utilisés respectivement pour le travail manuel, la traction asine et la traction bovine. Comme le billon cloisonné est fait en combinaison avec une opération de sarclage, les chiffres ci-dessus expriment le temps supplémentaire nécessaire pour cloisonner les billons au delà de la période de sarclage. Les données sur la main d'oeuvre sont une synthèse des études sur la main d'oeuvre conduite par le FSU en 1983 et 1984. Elles ont été collectées sur la base d'un rapport

hebdomadaire du paysan mais montrent une grande variance. Ainsi avec l'aide de l'équipe de terrain, les données ont été soigneusement triées pour arriver aux chiffres qui ont été utilisés. Les prix des grains utilisés sont les prix officiels de l'OFNACER à l'automne 1984. Les prix sont de 92 CFA/kg pour le sorgho, le mil et le maïs.

Les prix des engrais sont les prix officiels au printemps 1984. Ils sont de 78 CFA/kg pour 14-23-15, 66 CFA/kg pour l'urée et 25 CFA/kg pour le phosphate.

Conditions générales de culture.

La pluviométrie totale pour 1984 dans tous les villages a été sensiblement inférieure à la pluviométrie moyenne saisonnière à long terme. (Figure 1). A Bangassé, les pluies ont commencé tôt dans la saison et ont été régulières jusqu'au 15 Août. Les cultures ont été semées tôt, commençant à la fin de Mai. La croissance a été bonne et des symptômes de déficience dus à la faible teneur du sol en azote ont été largement observés pour les cultures de céréales. Cependant, l'absence de pluie après le 15 Août a sévèrement affecté les récoltes au cours de la croissance des épis. La plupart des champs de maïs n'ont rien produit. D'après des discussions avec les paysans, la récolte de mil a été évaluée par l'équipe de terrain du FSU à 45% de la normale et la récolte de sorgho blanc à 65% de la normale.

A Nédogo les pluies sont arrivées tôt dans la saison et certains champs ont été ensemencés tôt, fin Mai. Tout au long de la saison, les pluies ont été limitées mais régulières et ont été propices à une bonne croissance. Beaucoup de champs ont été réensemencés : Les productions de maïs, mil et sorgho ont été évaluées respectivement à 35, 55% et 30% de la moyenne.

A cause de l'absence et de la mauvaise distribution des pluies à Poédogo,, les semis ont commencé tard, début juin et ont continué jusqu'à mi-juillet. Les champs ensemencés tôt ont été sévèrement affectés par la sécheresse en juin et début juillet. Beaucoup de plants de maïs ont été détruits. Cependant, début et mi juillet, les pluies ont été excellentes et ont continué jusqu'à mi octobre. Les productions de maïs, mil et sorgho rouge ont été estimées à 40, 120 et 150% de la normale, respectivement.

A Dissankuy il y a eu plusieurs pluies précoces. Mais aucune pluie n'est tombée pendant presque un mois en juin et beaucoup de champs soit n'ont pas été ensemencés, avant juillet soit ont du être réensemencés début juillet.

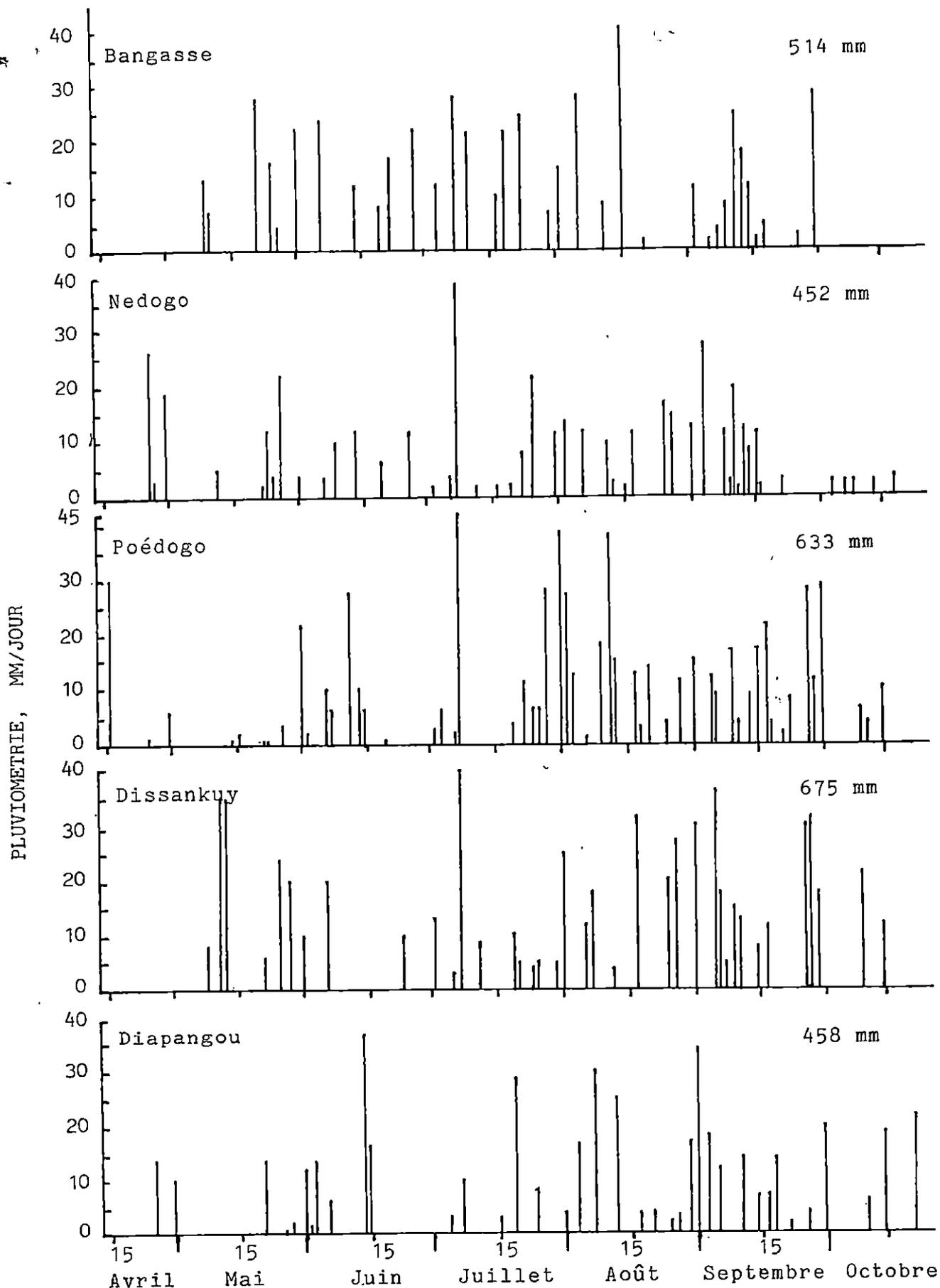


Fig. 1. Repartition des pluies à cinq villages au Burkina, 1984. Les hauteurs annuelles de pluies recueillies dans les 5 villages sont indiquées à droite de chaque Tableau. Les hauteurs annuelles moyennes recueillies dans les localités dont appartiennent ces villages (Bangassé, Nédogo, Poédogo, Dissankuy, Diapangou) sont respectivement (mm), nombres des années jusque 1977 dans les parenthèses : Kaya, 703 (59); Pabré, 809 (24); Manga, 905 (29); Solenzo, 903 (18) et Fada N'gourma 865 (58) (ICRISAT).

Les productions de maïs, mil et sorgho blanc ont été évaluées respectivement à 30, 70, 80% de la normale.

A Diapangou, les pluies ont été très rares jusqu'à mi juillet. L'ensemencement des champs a eu lieu mi juin jusqu'à mi juillet et les densités de population des plants ont été irrégulières et faibles dans la plupart des champs. Des pluies faibles mais fréquentes en septembre et octobre ont permis des productions de mil normales. Les productions de maïs et mil ont été évaluées respectivement à 10 et 100% de la normale. Mi octobre, une violente tempête a couché la plupart des plants de mil et de sorgho. Certaines graines ont germé dans les épis avant la récolte.

ESSAIS I. : Effets des billons cloisonnés et de l'engrais sur le sorgho.

Description. Le but était d'évaluer le revenu de l'investissement dans la construction de billons cloisonnés et l'utilisation d'engrais sur le sorgho.

L'essai a été conduit à Nédogo avec la culture manuelle et la traction asine,, à Bangassé avec la culture manuelle, à Dissankuy avec la traction bovine et à Diapangou avec la culture manuelle et la traction asine et bovine.

Les 4 traitements ont été les suivants : 87) les pratiques traditionnelles comprenant le labour à plat et sans engrais (le témoin), 88) construction de billons cloisonnés un mois après les semis, sans engrais, 89) labour à plat et 100 kg/ha d'engrais coton, 14-23-15, appliqués en bande, à 10-15 cm des rangs de sorgho deux semaines après les semis, plus 50 kg/ha d'urée appliqué en poquets à 10-15 cm des poquets de semis un mois après les semis, et 90) construction des billons cloisonnés comme pour le traitement 88 plus engrais comme dans le traitement 89. Les variétés locales de sorgho ont été utilisées. L'urée a été appliquée en poquets pour permettre la garantie que la quantité correcte a été appliquée, que l'urée a été uniformément appliquée sur toute la parcelle et qu'elle a bien été recouverte avec la terre.

L'essai a été mené à Dissankuy pour la première fois en 1984. A Nédogo, Bangassé et Diapangou l'essai a été mené en 1983 et 1984, et les traitements ont été appliqués sur les mêmes parcelles que celles de 1983.

A Bangassé et Dissankuy le plan d'expérimentation était de type bloc complètement randomisé. Chaque champs des paysans était une répétition.

A Nédogo et Diapangou le plan d'expérimentation était du type split-plot avec les parcelles principales (types de traction) disposées selon un type de plan complètement randomisé^{et} les traitements étaient les sous-parcelles.

Les erreurs types de la différence entre les deux moyennes de traitement sont présentées pour déterminer si oui ou non deux traitements sont statistiquement différents. En général, on peut être sûr de 90 à 95% que deux moyennes sont différentes si elles diffèrent de plus de deux fois l'erreur type.

Résultats et discussion.

Les réponses relatives du sorgho aux quatre traitements ont été significatives dans les quatre villages; Nédogo, Bangassé, Dissankuy et Diapangou (Fig. 2 à 5). Les traitements comprenant les billons cloisonnés pour réduire le ruissellement des eaux de pluie, ou les engrais pour améliorer la fertilité du sol ont eu pour résultat un rendement moyen de sorgho. Cependant, les meilleurs résultats de rendement ont été obtenus avec la combinaison des billons cloisonnés et de l'engrais.

Les rendements de sorgho ont été généralement meilleurs avec la traction animale qu'avec la culture manuelle (Fig. 2 et 5). Cependant à Nédogo la différence a été significative seulement pour le traitement 90, billons cloisonnés combinés avec engrais. A Diapangou, les rendements de sorgho avec la traction bovine n'ont pas été supérieurs à ceux obtenus avec la traction asine. Il est possible qu'un travail du sol plus profond avec la traction bovine au moment du sarclage, comparé à la traction asine, ait accentué les mauvaises conditions dues à la sécheresse en 1984.

Parmi les causes de la différence entre culture manuelle et traction animale au delà de la méthode de traction elle-même peut s'ajouter des facteurs de gestion et des différences de fertilité des sols. Une évaluation des capacités de gestion des paysans-coopérateurs du FSU n'a pas indiqué de différence entre les paysans utilisant la culture manuelle et ceux utilisant la traction animale, en ce qui concerne la qualité et le respect du calendrier des activités aux champs. Nous n'avons pas encore déterminé si oui ou non les paysans utilisant la traction animale appliquent d'une façon significative plus de fumier et/ou d'engrais chimique sur leurs champs de sorgho que ne le font les paysans utilisant la culture manuelle. Pour y répondre, des échantillons de sol tirés de la parcelle sans billons cloisonnés ou sans engrais (traitement 87)

chez plusieurs paysans qui utilisent chaque type de traction sont en cours d'analyse.

L'analyse économique montre que le revenu à l'heure du facteur travail pour la construction des billons cloisonnés et ou l'application d'engrais, est substantiellement supérieur à 40 CFA/heure, le coût d'opportunité du travail (Tableau 1). Sur tous les sites, quand l'engrais a été utilisé seul, traitement 89, 5 à 36% des paysans auraient perdu de l'argent. Cependant, quand l'engrais a été combiné avec les billons cloisonnés, traitement 90, seulement 9% des paysans à Nédogo qui utilisent la culture manuelle et 17% des paysans de Bangassé qui utilisent la culture manuelle auraient perdu de l'argent.

La combinaison engrais avec billons cloisonnés (traitement 90) a permis de réaliser le meilleur bénéfice net. La construction de billons cloisonnés, sans engrais (traitement 88) comporte moins de risque que l'engrais seul (traitement 89) même si le bénéfice net et le bénéfice/heure du travail supplémentaire pour l'application d'engrais est plus élevé. Même si le traitement 90 a eu pour résultat le meilleur bénéfice, les billons cloisonnés seuls (traitement 88) comportaient moins de risque à Nédogo et Bangassé. Sur tous les entres sites, aucun paysan n'aurait perdu de l'argent avec les traitements 88 ou 90.

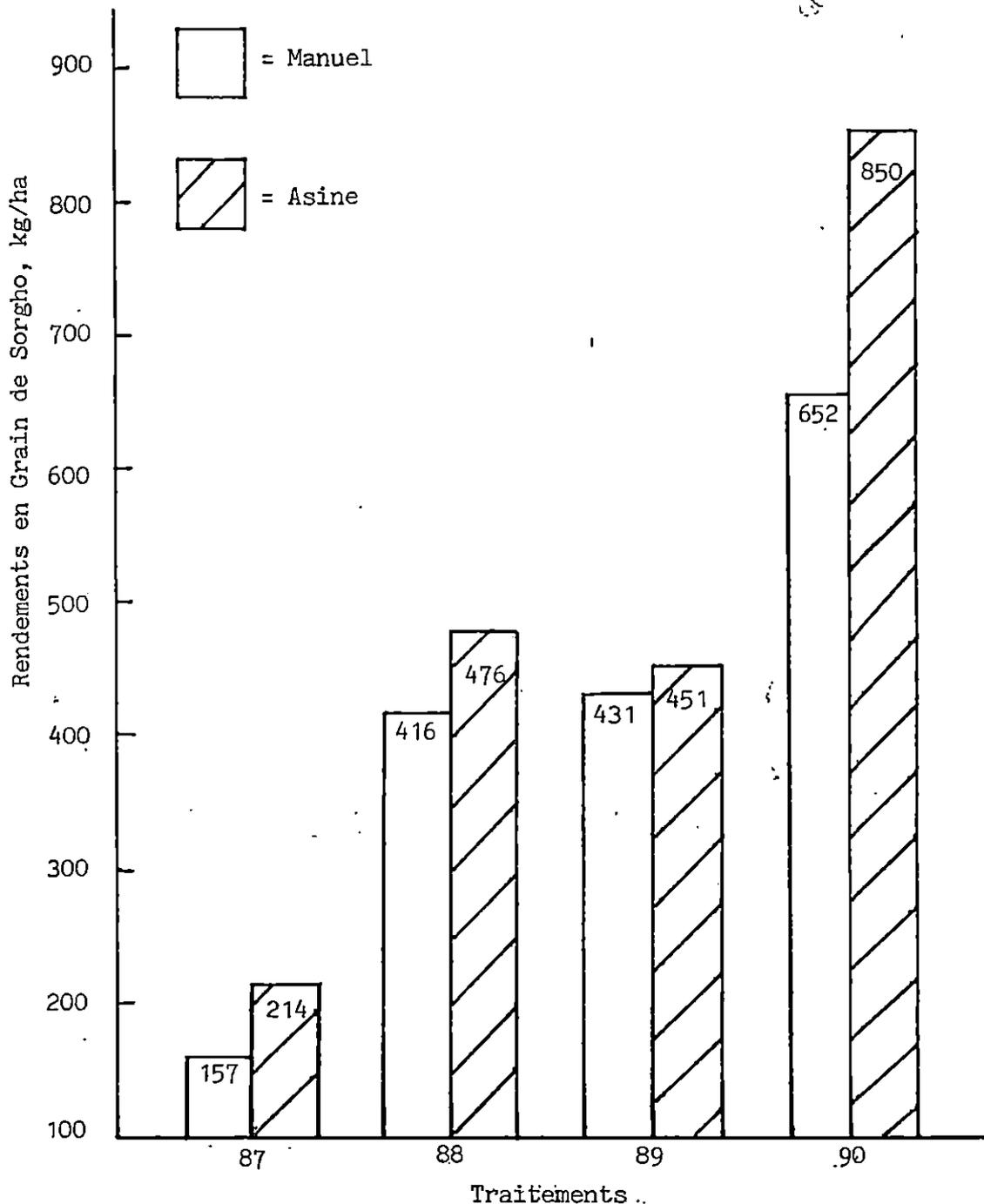


Fig. 2. Effets des buttes cloisonnées (BCL) et des engrais sur les rendements du sorgho cultivé manuellement et avec traction asine à NEDOGO en 1984. Les traitements étaient les suivants : 87) pratiques d'aménagement traditionnelles, sans BCL ni engrais, 88) constructions de BCL un mois après les semis, sans engrais, 89) 100kg/ha d'engrais coton, 14-23-15, appliqués en bande à 10 à 15 cm des lignes de semis deux semaines après les semis plus 50 kg/ha d'urée appliqués en poquet à 10 à 15 cm des poquets de semis un mois après le semis, sans BCL, 90) construction de BCL comme dans le 88 et avec application d'engrais comme dans le 89. L'erreur standard de la différence entre les quatre traitements est de 75 kg/ha pour la traction manuelle et de 63 kg/ha pour la traction asine. L'erreur standard de la différence entre la traction manuelle et la traction asine est de 39.1 kg/ha. Le nombre d'observation de chaque traitement est de 11.

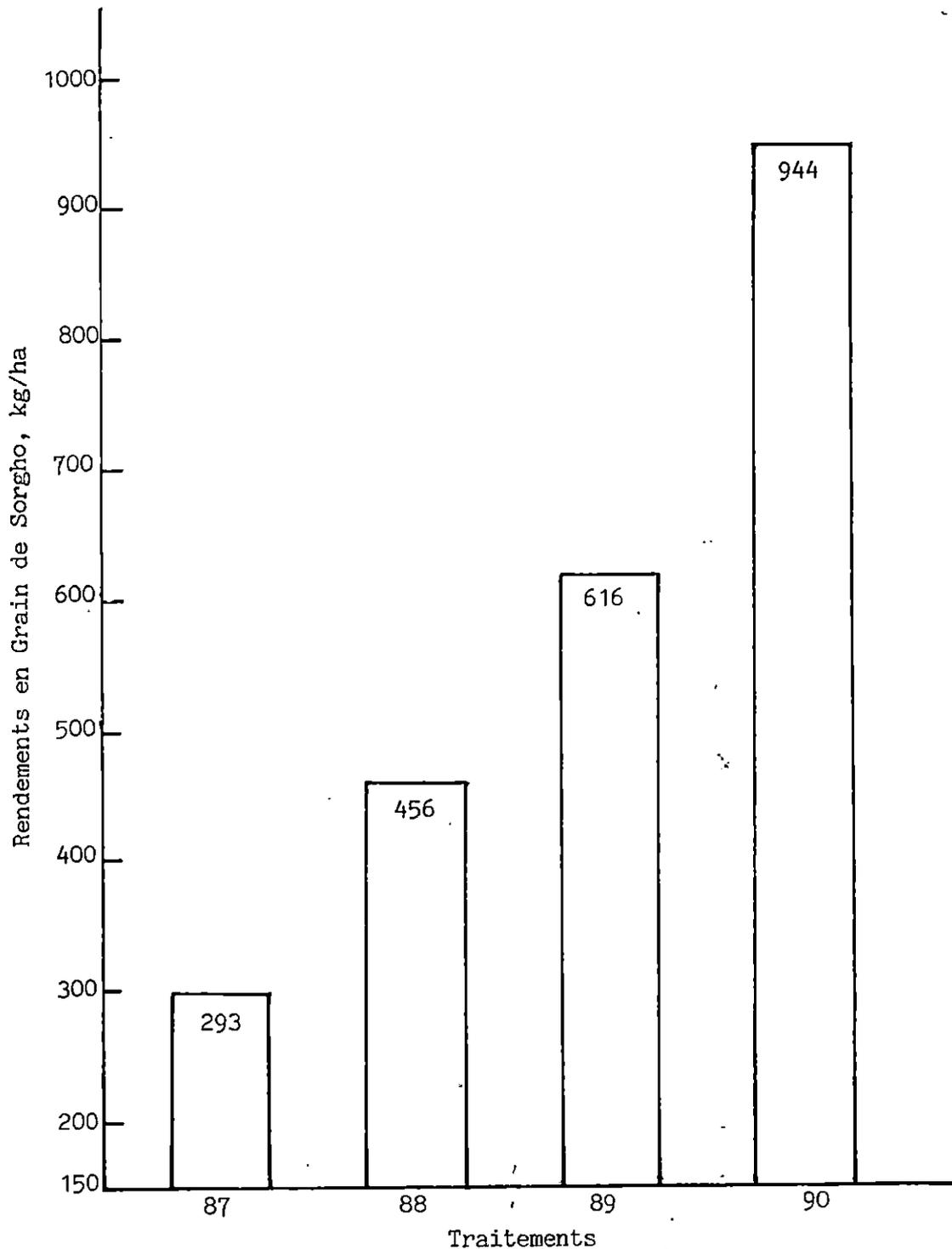


Fig. 3. Effets des buttes cloisonnées (BCL) et des engrais sur les rendements du sorgho cultivé manuellement à BANGASSE en 1984. Les traitements étaient les suivants : 87) pratiques d'aménagement traditionnelles, sans BCL ni engrais, 88) constructions de BCL un mois après les semis, sans engrais, 89) 100 kg/ha d'engrais coton, 14-23-15, appliqués en bande à 10 à 15 cm des lignes de semis deux semaines après les semis plus 50 kg/ha d'urée appliqués en poquet à 10 à 15 cm des poquets de semis un mois après les semis, sans BCL, 90) construction de BCL comme dans le 88 et avec application d'engrais comme dans le 89. L'erreur standard de la différence entre les quatre traitements est de 145 kg/ha. Le nombre d'observation de chaque traitement est de 12.

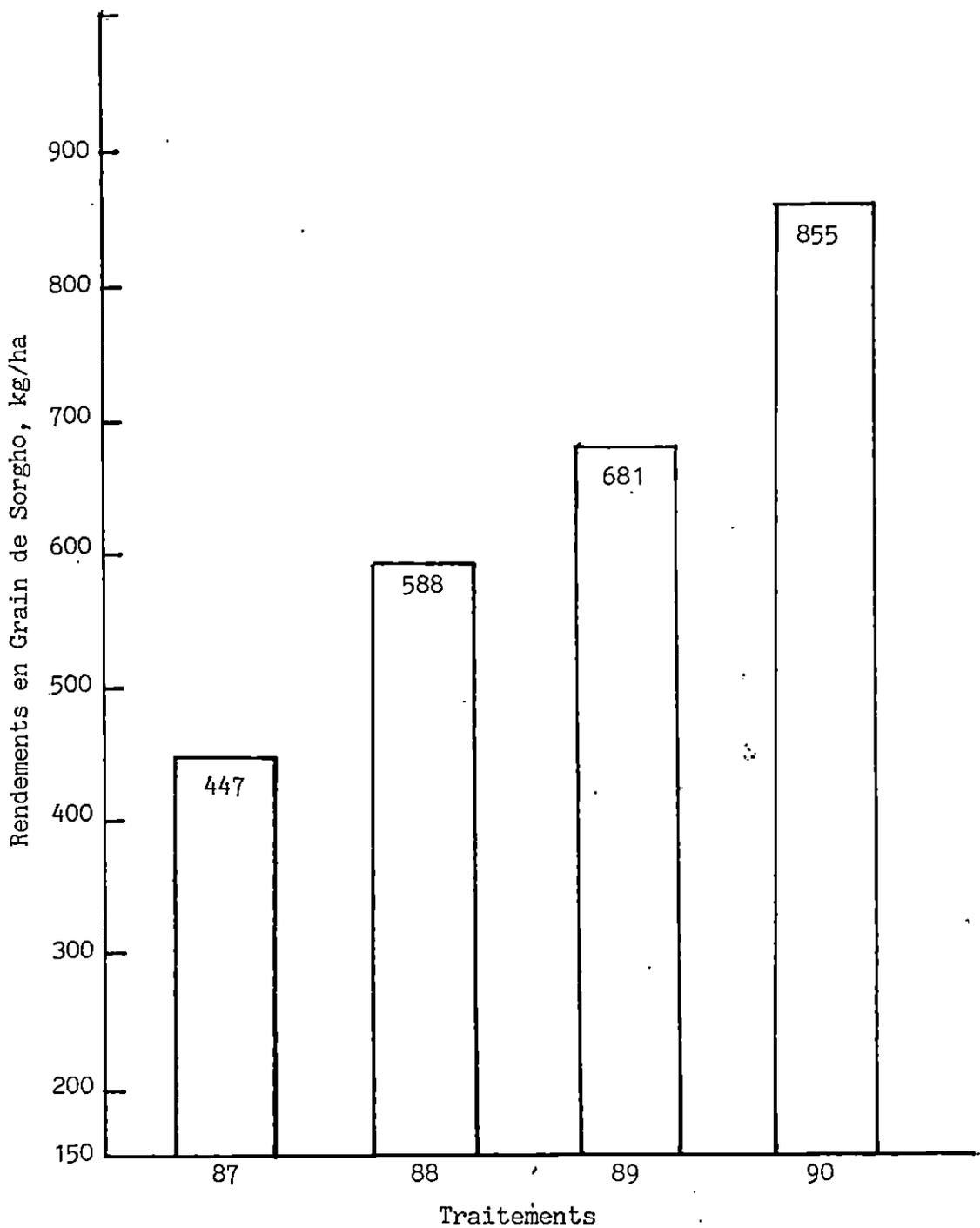


Fig. 4. Effets des buttes cloisonnées (BCL) et des engrais sur les rendements du sorgho cultivé avec traction bovine à DISSANKUY en 1984. Les traitements étaient les suivants : 87) pratiques d'aménagement traditionnelles, sans BCL ni engrais, 88) constructions de BCL un mois après les semis, sans engrais, 89) 100 kg/ha d'engrais coton, 14-23-15, appliqués en bande à 10 à 15 cm des lignes de semis deux semaines après les semis plus 50 kg/ha d'urée appliqués en poquet à 10 à 15 cm des poquets de semis un mois après les semis, sans BCL, 90) construction de BCL comme dans le 88 et avec application d'engrais comme dans le 89. L'erreur standard de la différence entre les quatre traitements est de 35 kg/ha. Le nombre d'observation de chaque traitement est de 25.

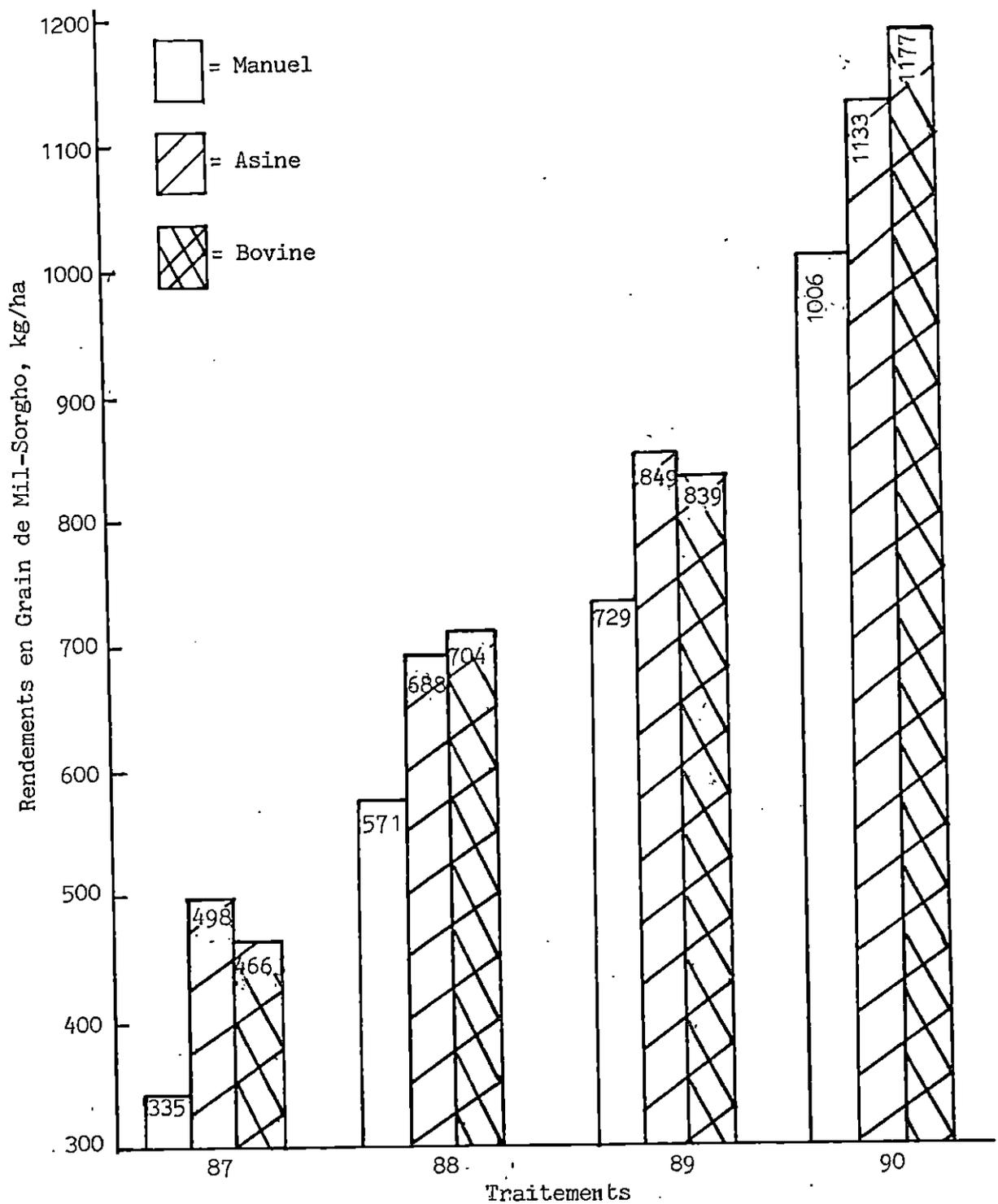


Fig. 5. Effets des buttes cloisonnées (BCL) et des engrais sur les rendements du Mil (85%)-Sorgho (15%) cultivé manuellement, avec traction asine et avec traction bovine à DIAPANGO en 1984. Les traitements étaient les suivants : 87) pratiques d'aménagement traditionnelles, sans BCL ni engrais, 88) constructions de BCL un mois après les semis, sans engrais, 89) 100 kg/ha d'engrais coton, 14-23-15, appliqués en bande à 10 à 15 cm des lignes de semis deux semaines après les semis plus 50 kg/ha d'urée appliqués en poquet à 10 à 15 cm des poquets de semis un mois après les semis, sans BCL, 90) construction de BCL comme dans le 88 et avec application d'engrais comme dans le 89. L'erreur standard des différences entre les quatre traitements ces tractions (manuel, asine et bovine) sont respectivement : 48, 45 et 47 kg/ha. L'erreur standard des différences entre les trois types des tractions est de 40 kg/ha. Le nombre d'observation de chaque type de traction est de 19.

Tableau 1 Analyse économique des essais sous gestion paysan dans champs de sorgho, 1984.

	Traitement 1/				L'erreur Standard	Nombre de Paysans
	87	88	89	90		
Nedogo, Travail Manuel						
Rendement, kg/ha	157	416	431	652	75.1	11
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	259	274	495		
Revenu Net en CFA 2/	-	23828	13275	33607		
Remuneration/hr pour travail additionnel 3/	-	238	664	280		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	27	9		
Nedogo, Traction Asine						
Rendement, kg/ha	214	476	451	849	63.4	11
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	262	237	635		
Revenu Net en CFA	-	24104	9871	46487		
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	321	494	489		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	36	0		
Bangasse, Travail Manuel						
Rendement, kg/ha	293	456	616	944	145.0	12
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	163	323	651		
Revenu Net en CFA	-	14996	17783	47959		
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	150	889	400		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	8	17		
Dissankuy, Traction Bovine						
Rendement, kg/ha	447	588	681	855	35.1	25
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	141	234	408		
Revenu Net en CFA	-	12972	9595	25603		
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	173	480	270		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	28	0		
Diapangou, Travail Manuel						
Rendement, kg/ha	335	571	729	1006	48.4	19
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	236	394	671		
Revenu Net en CFA	-	21712	24315	49799		
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	217	1216	415		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	26	0		
Diapangou, Traction Asine						
Rendement, kg/ha	498	688	849	1133	45.6	19
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	190	351	635		
Revenu Net en CFA	-	17480	20359	46487		
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	233	1018	489		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	21	0		
Diapangou, Traction Bovine						
Rendement, kg/ha	466	704	839	1177	46.8	19
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	238	373	711		
Revenu Net en CFA	-	21896	22383	53479		
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	292	1119	563		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	5	0		

1/ 87 = Culture Traditionelle (Labour plat sans engrais); 88 = Construction de buttes cloisonnees un mois apres les semis; 89 = 100 kg/ha de 14-23-15 deux semaines apres les semis + 50 kg/ha d'uree un mois apres les semis; Traitement 90 = Traitement 88 + Traitement 89.

2/ Revenu Net = rendement total x le prix de sorgho (92 CFA/kg) moins cout total de l'engrais (78 kg pour 14-23-15, et 66 CFA/kg pour uree), Y compris un interet de six mois au taux de 15%.

3/ Revenu Net/travail additionnel des buttes cloisonnees et application d'engrais. Les tractions manuelle, asine et bovine prennent respectivement 100, 75, 75 hr/ha de travail. L'application de l'engrais prend 20 hr/ha.

ESSAIS II. : Effets des billons cloisonnés sur le maïs.

Description. Le but était d'évaluer les effets des billons cloisonnés sur la production de maïs cultivé sur champs de case. Les champs de case, habituellement réservés à la culture du maïs, sont relativement bien enrichis avec le fumier et les déchets organiques et la pluviométrie est généralement la contrainte la plus importante. L'essai a été conduit avec l'utilisation de la traction asine à Nédogo; avec la culture manuelle à Bangassé et Poédogo, avec la traction bovine à Dissankuy, et la culture manuelle et la traction bovine à Diapangou. On a utilisé les variétés locales de maïs.

Les deux traitements ont été les suivants : 85 pratiques traditionnelles comprenant le labour à plat (sans billons cloisonnés) et 86) construction de billons cloisonnés un mois après les semis. On avait planifié que la moitié des paysans à Poédogo et à Dissankuy (villages où le paillis était le plus disponible) devrait appliquer les paillis 5 t/ha sur la parcelle du traitement 86 après construction des billons; nous pensions que les paysans se procureraient suffisamment de paillis pour la moitié ^{de} leur champs de case planté en maïs qui est généralement de petite dimension. Cependant seulement quatre paysans à Poédogo et deux à Dissankuy ont eu assez de paillis. Nous avons renoncé à l'application de paillis, bien que les six paysans les aient appliqués.

L'expérimentation a été faite pour la première fois en 1984 à Poédogo et Dissankuy. Elle avait ^{été} menée en 1983 et 1984 à Nédogo, Bangassé et Diapangou, les traitements ont été appliqués sur les mêmes parcelles qu'en 1983 pour bénéficier des effets résiduels de l'eau qui avait pu être retenue dans le sol grâce à la construction des billons cloisonnés en 1983.

A Nédogo, Bangassé, Poédogo et Dissankuy, le plan d'expérimentation était de type bloc complètement randomisé. Les champs des paysans étaient les répétitions. A Diapangou le plan d'expérimentation était de type split-plot avec parcelles principales (types de traction) disposées selon un type de plan complètement randomisé, les traitements étant les sous-parcelles.

Les différences statistiquement significatives entre les moyennes de rendement de maïs des deux traitements (culture à plat et billons cloisonnés) ont été déterminées par le T-test avec observations par couple. Un couple d'observations, rendement de maïs avec la culture à plat et rendement de maïs avec les billons cloisonnés, a été obtenu à partir de chaque champ du paysan.

Un T-test se situant à un seuil de probabilité de 0.2, 0.05 ou 0.001 montre qu'on peut être certain à 80, 95 ou 99% que les deux moyennes de traitement sont différentes.

Résultats et Discussion.

A cause de la sécheresse qui a été particulièrement néfaste pour le maïs en 1984, plusieurs paysans dans chaque village n'ont pas réussi à construire les billons cloisonnés et ces champs ont été abandonnés. Ceci a eu pour résultat un nombre limité d'observations pour les traitements. Bien que le nombre d'observations ait été inférieur à celui souhaité, les résultats montrent que dans tous les villages, représentant un large éventail de niveau de rendement, le maïs sur billons cloisonnés a donné de meilleurs rendements que le maïs sans billons cloisonnés (Figs. 6 à 10).

A Diapangou l'expérimentation a été faite avec la culture manuelle et la traction bovine (Fig. 10). Avec les deux types de traction, les rendements de maïs sur billons cloisonnés ont été significativement plus élevés que les rendements de maïs sans billons cloisonnés. Les rendements de maïs avec traction bovine ont été supérieurs à ceux obtenus avec la culture manuelle.

L'analyse économique présentée sur le tableau 2 montre que dans tous les essais, un rendement accru avec les billons cloisonnés, comparé à celui obtenu avec la culture manuelle, a comme résultat un revenu supérieur à 40 CFA/heure, coût d'opportunité du travail. Les résultats mettent l'accent sur l'importance de la conservation de l'eau par la construction de billons cloisonnés sur les champs de case fertiles où on cultive le maïs.

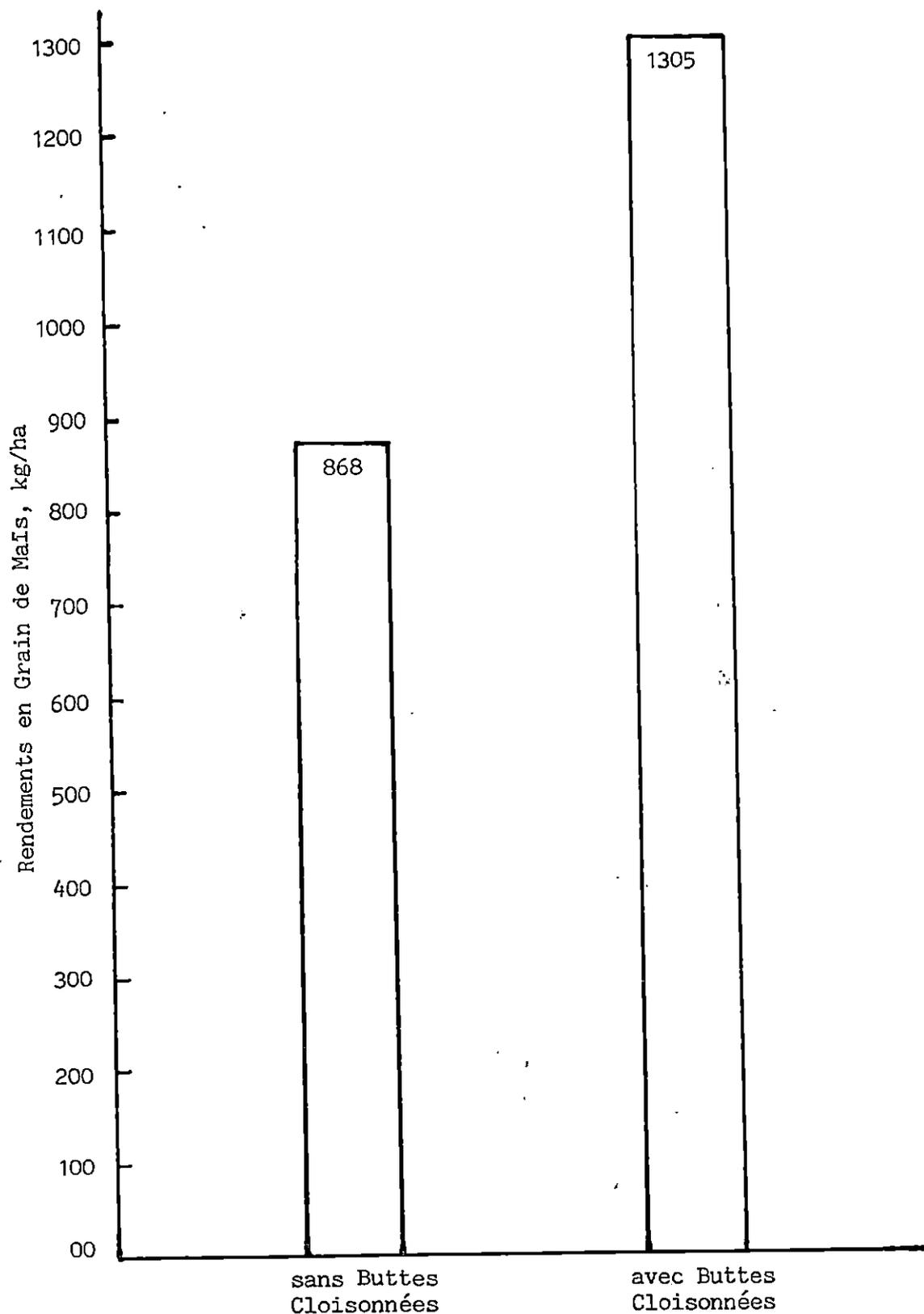


Fig. 6. Rendement de maïs obtenu dans des champs de case cultivés à la main à NEDOGO en 1984. Une moitié du champ a été cultivé à plat tandis que sur l'autre moitié, des buttes cloisonnées ont été construites un mois après les semis. La différence entre les traitements est significative à 0.001 au niveau (t-test). Le nombre de paires d'observation est 8.

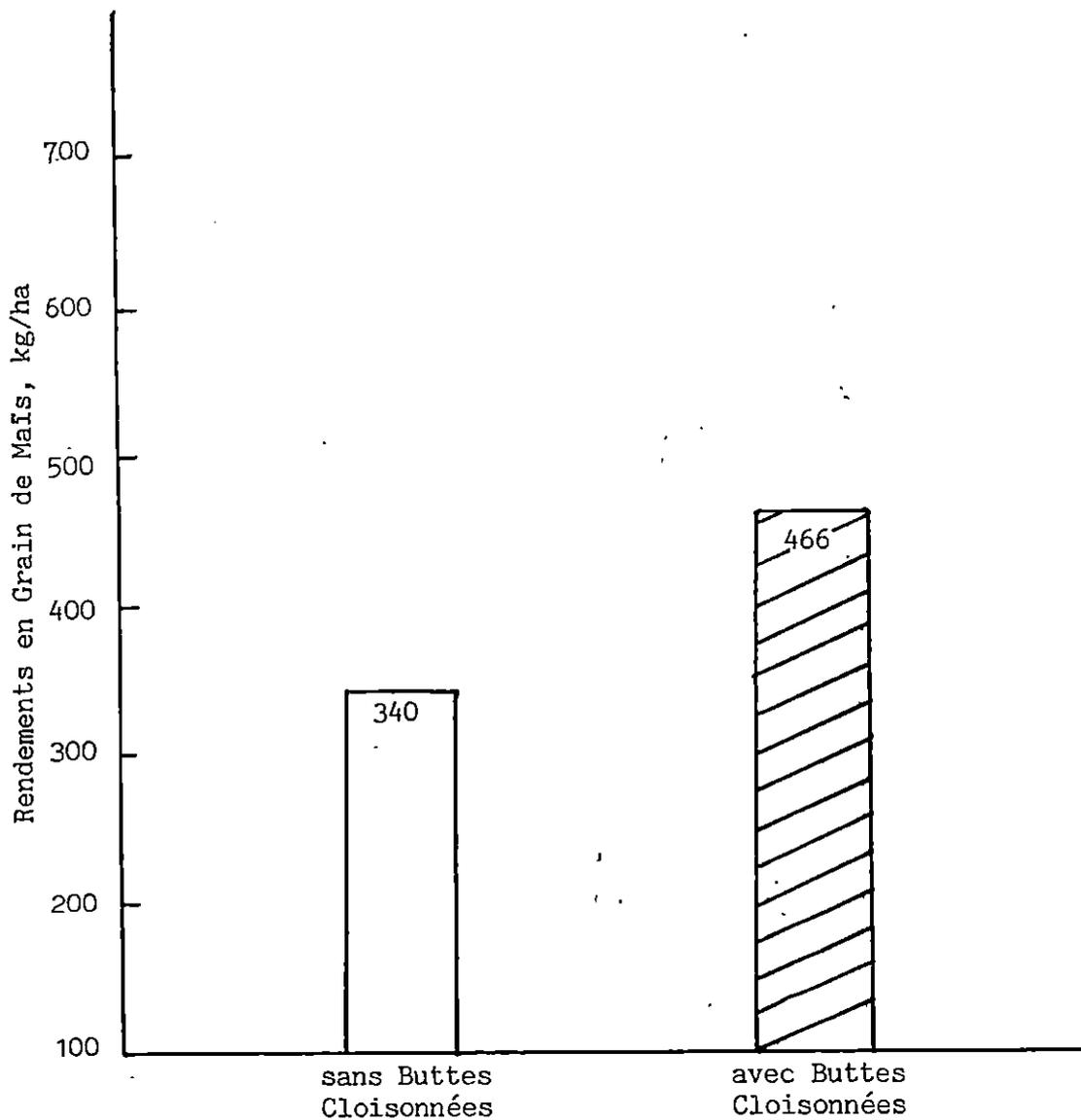


Fig. 7. Rendement de maïs obtenu dans des champs de cases cultivés à la main à BANGASSE. Une moitié du champ a été cultivé à plat tandis que sur l'autre moitié, des buttes cloisonnées ont été construites un mois après les semis. La différence entre les traitements est significative à 0,001 au niveau (t-test). Le nombre de paires d'observation est 12.

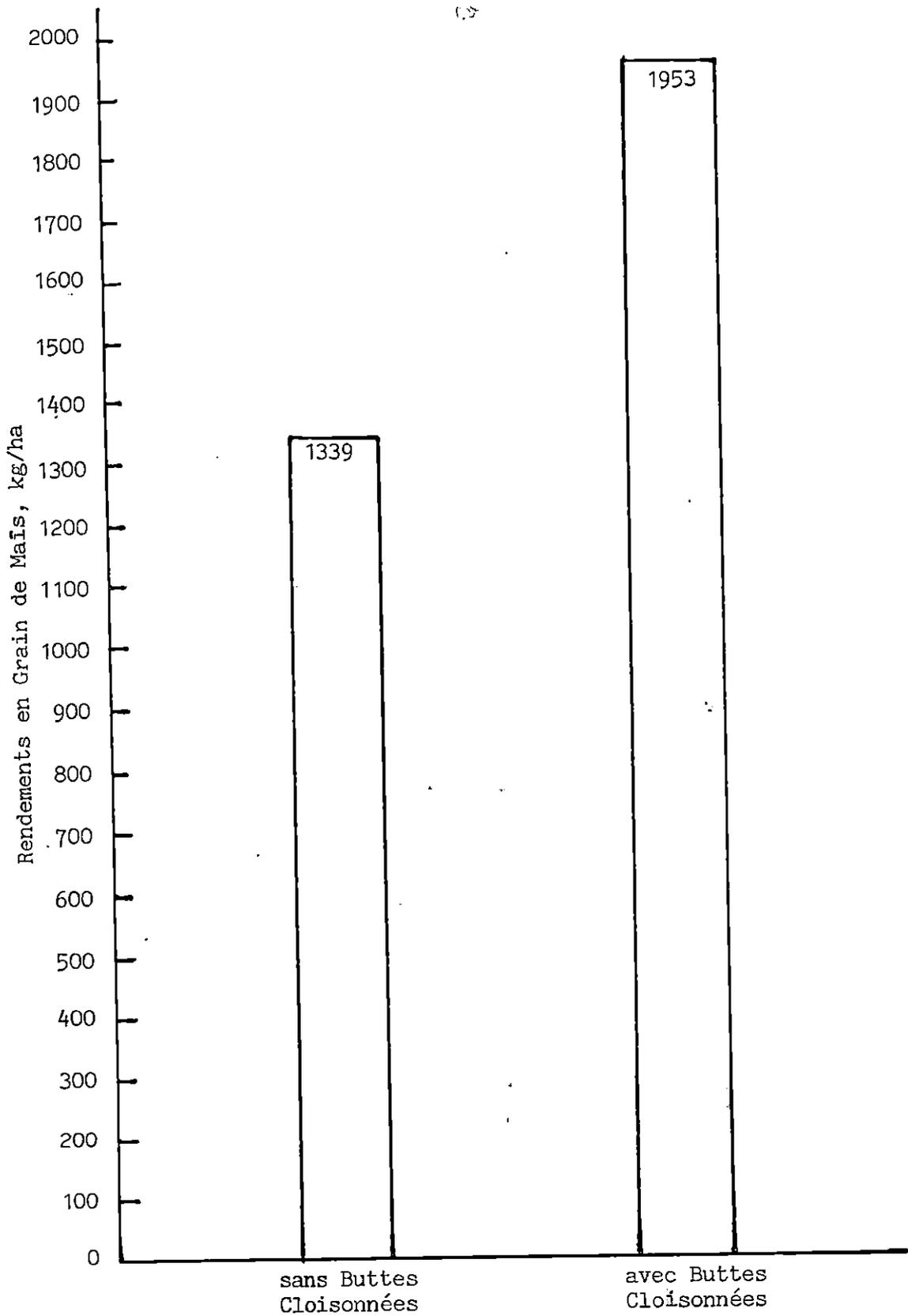


Fig. 8. Rendement de maïs obtenu dans des champs de case cultivés à la main à POEDOGO en 1984. Une moitié du champ a été cultivé à plat tandis que sur l'autre moitié, des buttes cloisonnées ont été construites un mois après les semis. La différence entre les traitements est significative à 0.2 au niveau (t-test). Le nombre de paires d'observation est 19.

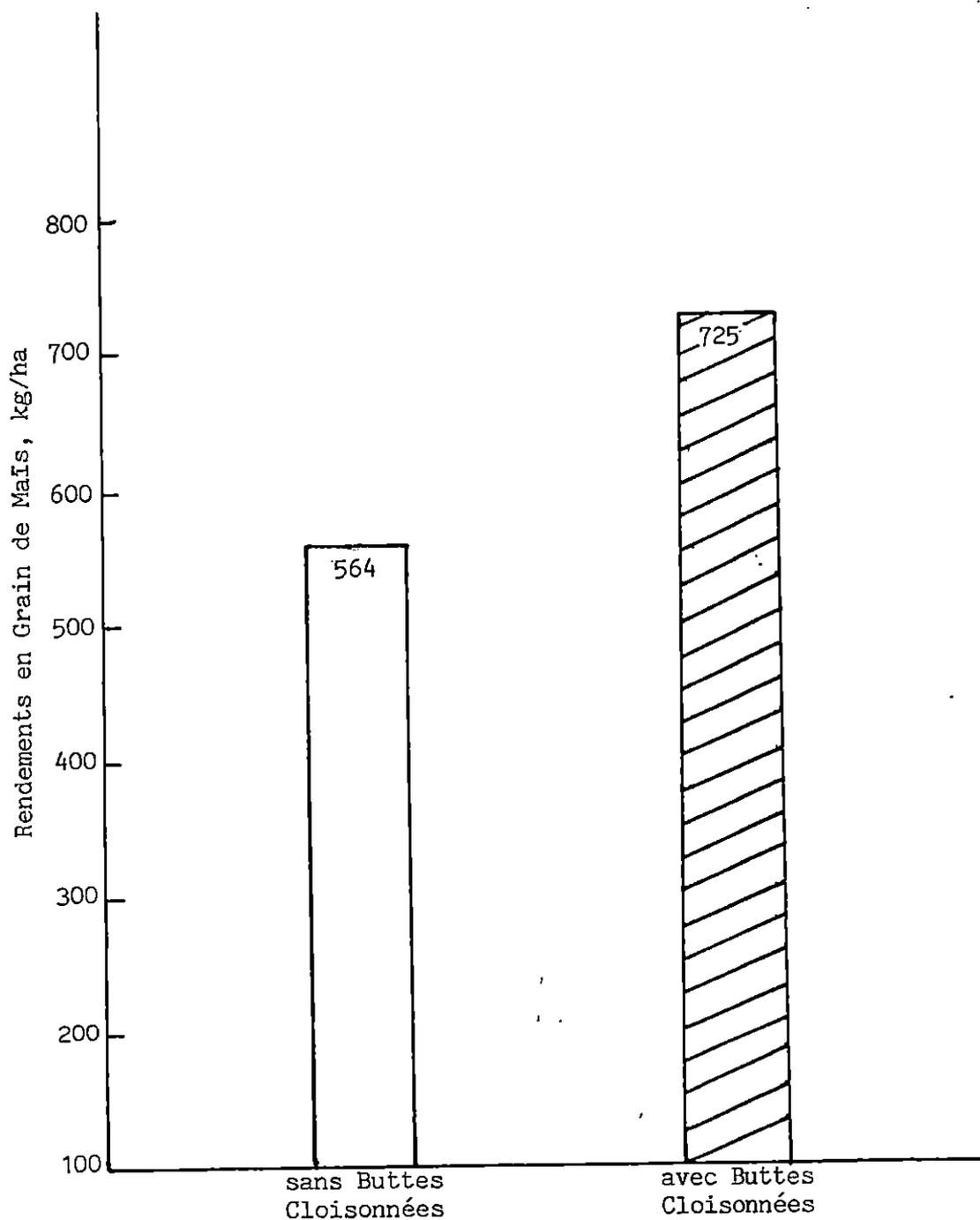


Fig. 9. Rendement de maïs obtenu dans des champs de case cultivés à la main à DISSANKUY en 1984. Une moitié du champ a été cultivée à plat tandis que sur l'autre moitié, des buttes cloisonnées ont été construites un mois après les semis. La différence entre les traitements est significative à 0.001 au niveau (t-test). Le nombre de paires d'observation est 16.

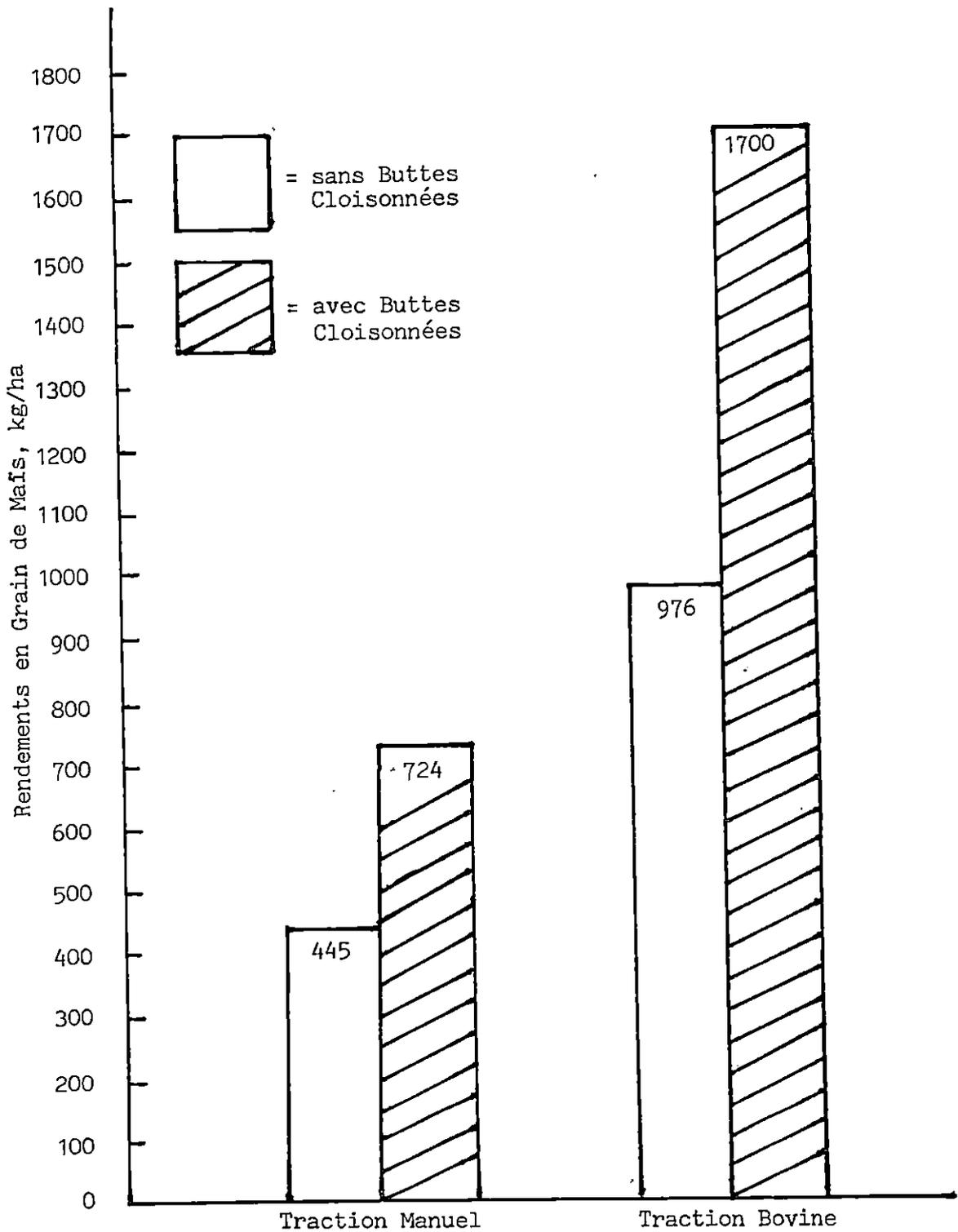


Fig. 10. Rendement de maïs obtenu dans .. des champs de case cultivés à la main et avec la traction bovine à DIAPANGO en 1984. Une moitié du champ a été cultivée à plat tandis que sur l'autre moitié, des buttes cloisonnées ont été construites un mois après les semis. La différence entre les traitements est significative à 0,05 pour la traction manuelle (culture à la main) et à 0.02 au niveau pour la traction bovine (t-test). Le nombre de paires d'observation à la traction manuelle est 7 et à la traction bovine 7. L'erreur standard de la différence entre la traction manuelle et la traction bovine est de 175.2 kg/ha.

Tableau 2 Analyse économique des essais sous gestion paysan dans champs de maïs, 1984.

	Traitement 1/		Nombre de Paysans
	B5	B6	
Nedogo, Traction Asine			
Rendement, kg/ha	869	1305*** 5/	19
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	436	
Revenu Net en CFA 2/	-	40112	
Remuneration/hr pour travail additionnel 3/	-	535	
% des Paysans ne compensant pas le cout d'opportunité 4/	-	21	
Bangasse, Travail Manuel			
Rendement, kg/ha	341	466***	12
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	125	
Revenu Net en CFA	-	11500	
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	115	
% des Paysans ne compensant pas le cout d'opportunité	-	8	
Poedogo, Travail Manuel			
Rendement, kg/ha	1339	1953	8
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	614	
Revenu Net en CFA	-	56488	
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	565	
% des Paysans ne compensant pas le cout d'opportunité	-	25	
Dissankuy, Traction Bovine			
Rendement, kg/ha	564	725***	16
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	161	
Revenu Net en CFA	-	14812	
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	197	
% des Paysans ne compensant pas le cout d'opportunité	-	6	
Diapangou, Travail Manuel			
Rendement, kg/ha	445	724**	7
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	279	
Revenu Net en CFA	-	25668	
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	257	
% des Paysans ne compensant pas le cout d'opportunité	-	29	
Diapangou, Traction Bovine			
Rendement, kg/ha	976	1700***	7
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	724	
Revenu Net en CFA	-	66608	
Remuneration/hr pour travail additionnel	-	888	
% des Paysans ne compensant pas le cout d'opportunité	-	0	

1/ B5 = Culture traditionnelle (labour plat sans engrais); B6 = Buttes cloisonnées construites un mois après les semis.

2/ Revenu Net = rendement total x le prix de maïs (92 CFA/kg).

3/ Revenu Net/travail additionnel des buttes cloisonnées. Les tractions manuelle, asine et bovine prennent respectivement 100, 75, 75 hr/ha de travail. L'application de l'engrais prend 20 hr/ha.

4/ Le cout d'opportunité de travail par heure est de 40 CFA.

5/ *, **, ***, et **** indiquent la signification statistique respectivement au seuil de 0.2, 0.05, 0.02, et 0.001 pour les différences entre les traitements B5 et B6 déterminées par la méthode T-Test.

ESSAIS III. Effets du Volta phosphate et des billons cloisonnés sur le mil.

Description. L'objectif était d'évaluer le revenu économique avec deux niveaux de fertilisation et avec les billons cloisonnés sur le mil. L'expérimentation a été effectuée la troisième année, en 1984, à Nédogo et Bangassé avec seulement la culture manuelle. On a utilisé les variétés locales de mil.

Les cinq traitements ont été les suivants : 80) pratiques traditionnelles comprenant le labour à plat (sans billons cloisonnés) sans engrais, 81) construction de billons cloisonnés un mois après les semis, 82) 100 kg/ha de volta phosphate (VP1) appliqué dans les poquets de semis plus 50 kg/ha d'urée appliquée en poquet à 10-15 cm des poquets de semis deux semaines après les semis, et construction de billons cloisonnés un mois après les semis, 83) 200 kg/ha de VP1 et 50 kg/ha d'urée appliqués ensemble en poquet à 10-15 cm des poquets de semis deux semaines après les semis, et 84) 100 kg/ha VP1 plus 50 kg/ha d'urée appliqués comme pour le traitement 82, mais sans billons cloisonnés.

En 1984, les traitements ont été appliqués aux mêmes parcelles qu'en 1982 et 1983, pour permettre aux plants de bénéficier des effets résiduels du phosphore provenant du VP1 appliqué les années précédentes.

A Nédogo et Bangassé, le plan expérimental était de type bloc complètement randomisé. Chaque champ était une répétition. L'erreur type de la différence entre les moyennes des deux traitements est présentée pour déterminer si oui ou non les traitements sont statistiquement différents. Généralement, on peut être sûr de 90 à 95% que deux moyennes sont différentes s'il elles diffèrent de plus de deux fois l'erreur standard.

Résultats et discussion.

Les rendements de mil pour les traitements 82 et 84 (billons cloisonnés combinés avec l'engrais ou engrais seul) ont eu tendance à être supérieurs à ceux obtenus avec le traitement 80 (sans billons cloisonnés ou engrais) à Nédogo (Fig. 11) et Bangassé (Fig. 12) mais les différences de rendement par rapport à celui du traitement 80 ont été significatives seulement pour le traitement 82 (combinaison billons cloisonnés et engrais) à Bangassé et pour

les traitements 81 à 84 (billons cloisonnés et/ou engrais) à Nédogo. Les réponses aux traitements 82 à 84, ceux avec engrais, ont été généralement meilleures en 1984 qu'en 1983 (Lang et al.) ou 1982 (FSU/SAFGRAD, 1982). Les billons cloisonnés sans engrais, traitement 81, ont eu pour résultat un accroissement du rendement par rapport au traitement 80 à Nédogo. Ce traitement ne nécessitait aucun apport financier mais cette pratique ne peut résoudre le problème de l'amélioration de la fertilité du sol à long terme.

Les billons cloisonnés combinés avec l'engrais ont permis le rendement le plus élevé en 1984, ce qui confirme nos résultats de 1983 et 1982.

A Nédogo, les accroissements de rendement moyen pour les traitements 81 à 84 ont été suffisants pour couvrir le coût d'opportunité du travail (Tableau 3). A Bangassé seuls les traitements qui comprenaient les billons cloisonnés (81 et 82) ont permis de couvrir les coûts d'opportunité du travail. Quand l'engrais est utilisé seul comme pour les traitements 83 et 84, les accroissements de rendement moyen ne sont pas suffisants pour couvrir les coûts d'opportunité du travail ; ce qui a pour résultat des revenus nets négatifs. Dans les deux sites, le pourcentage de paysans qui auraient perdu de l'argent est élevé pour les traitements 83 et 84. Le traitement 82, sur les deux sites, a permis le meilleur revenu net et le revenu/heure de travail supplémentaire le plus élevé, mettant encore une fois en évidence les gains qui peuvent être attendus avec la combinaison des techniques de fertilisation du sol et de la conservation de l'eau. Il est important de noter que la réponse du mil à des techniques améliorées de conservation de l'eau serait vraisemblablement plus satisfaisante en présence d'une source de phosphore plus soluble.

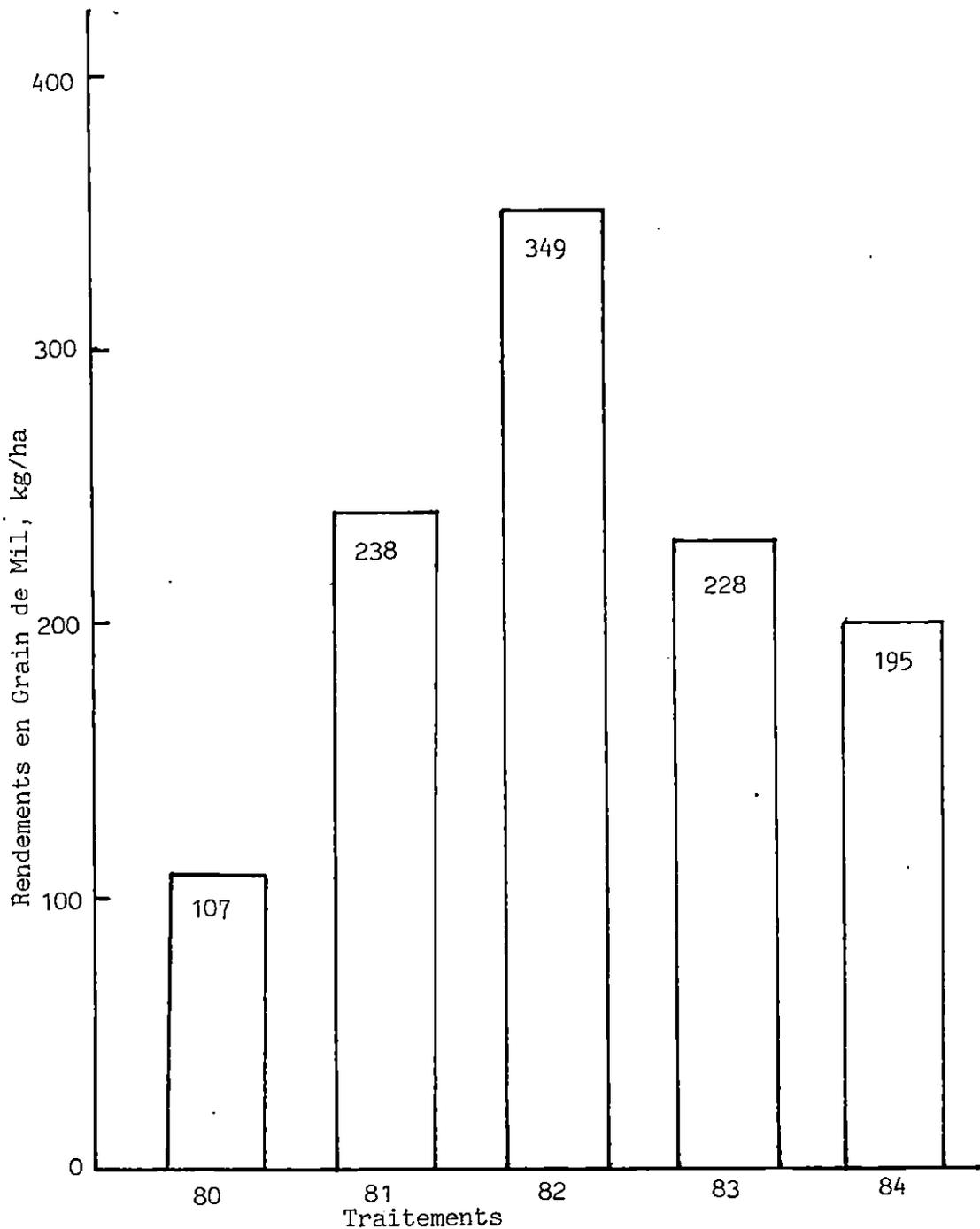


Fig. 11. Effets des buttes cloisonnées (BCL), Volta phosphate (VP1) et l'urée sur les rendements du mil cultivé manuellement dans les champs à NEDOGO en 1984. Les traitements étaient les suivants : 80) pratiques d'aménagement traditionnelles, sans BCL, VP1 ou urée, 81) construction de BCL un mois après les semis, sans VP1 ou urée, 82) construction de BCL comme au traitement 81, mais avec application de 100 kg/ha de VP1 dans les poquets de semis et en dessous des semis plus 50 kg/ha d'urée appliqués en poquet à 10 à 15 cm des poquets de semis deux semaines après les semis, 83) 200 kg/ha de VP1 et 50 kg/ha d'urée appliqués ensemble dans les poquets à 10 à 15 cm des poquets de semis deux semaines après les semis, 84) 100 kg/ha de VP1 et 50 kg/ha d'urée appliqués comme dans le traitement 82, mais sans BCL. L'erreur standard de la différence entre les cinq traitements est de 28.0 kg/ha.

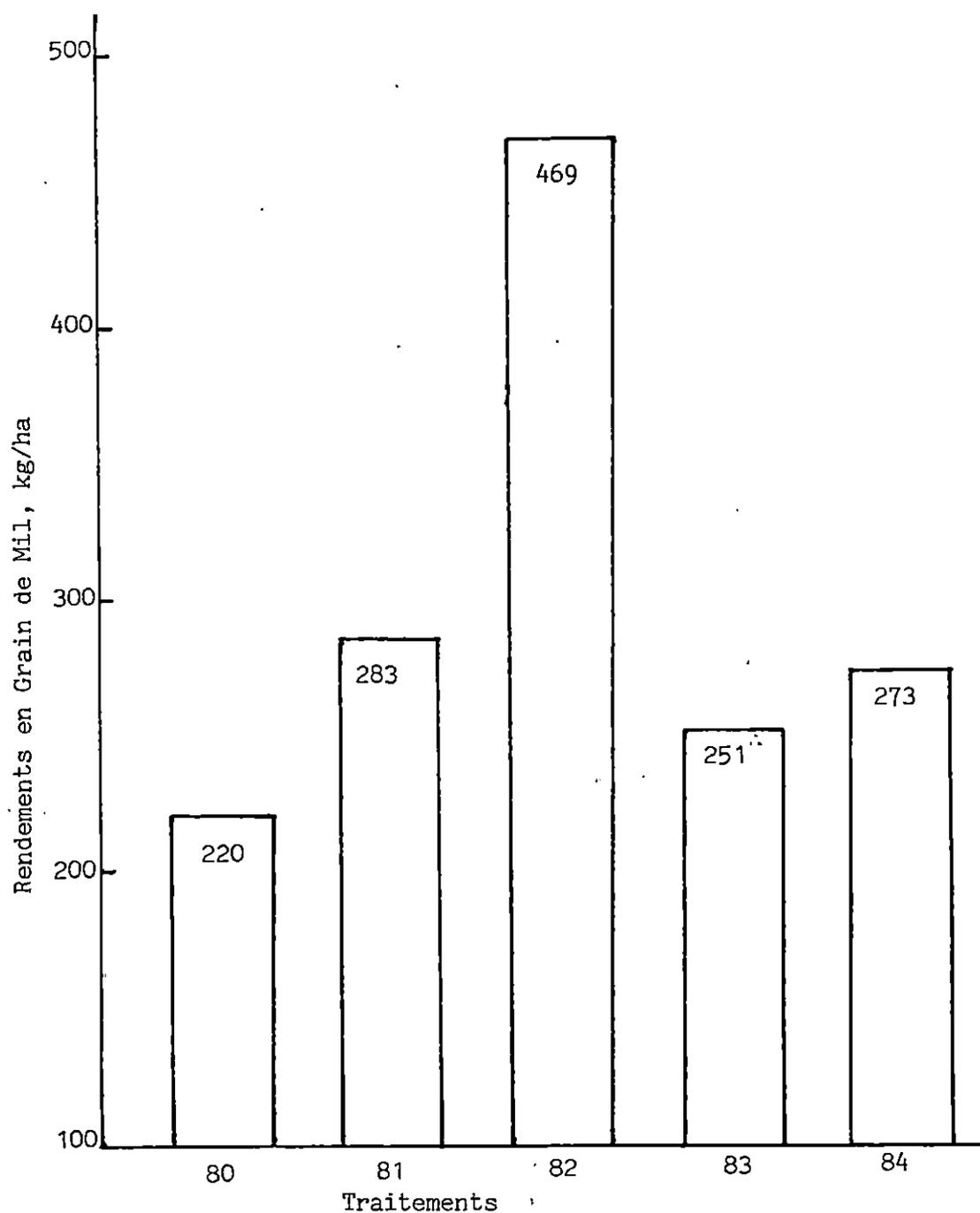


Fig. 12. Effets des buttes cloisonnées (BCL), Volta phosphate (VP1) et l'urée sur les rendements du mil cultivé manuellement dans des champs à BANGASSE en 1984. Les traitements étaient les suivants : 80) pratiques d'aménagement traditionnelles, sans BCL, VP1 ou urée, 81) construction de BCL un mois après les semis, sans VP1 ou urée, 82) construction de BCL comme au traitement 81, mais avec application de 100 kg/ha de VP1 dans les poquets de semis et en dessous des semis plus 50 kg/ha d'urée appliqués en poquet à 10 à 15 cm des poquets de semis deux semaines après les semis, 83) 200 kg/ha de VP1 et 50 kg/ha d'urée appliqués ensemble dans les poquets à 10 à 15 cm des poquets de semis deux semaines après les semis, 84) 100 kg/ha de VP1 et 50 kg/ha d'urée appliqués comme dans le traitement 82, mais sans BCL. L'erreur standard de la différence entre les cinq traitements est de 28.0 kg/ha.

Tableau 3 Analyse économique des essais sous gestion du paysan dans champs de mil, 1984

	Traitement 1/					L'erreur Standard	Nombre de Paysans
	80	81	82	83	84		
Nedogo, Travail Manuel							
Rendement, kg/ha	107	238	349	228	195	28.0	11
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	131	242	121	88		
Revenu Net en CFA 2/	-	12052	16029	2209	1861		
Rémunération/hr pour travail additionnel 3/	-	121	134	110	93		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	0	55	55		
Bangasse, Travail Manuel							
Rendement, kg/ha	220	283	469	251	273	40.3	17
Surplus par rapport au traditionnel, kg/ha	-	63	249	31	53		
Revenu Net en CFA	-	5796	16673	-6071	-1360		
Rémunération/hr pour travail additionnel	-	58	139	-	-		
% des paysans qui auraient perdu de l'argent	-	0	6	59	59		

1/ 80 = Culture traditionnelle (Labor plat sans engrais); 81 = construction de buttes cloisonnées un mois après les semis; 82 = 100 kg/ha de Volta Phosphate appliqués dans les poquets de semis et 50 kg/ha d'urée appliqués en poquets à 10-15cm des poquets de semis deux semaines après les semis et construction de buttes cloisonnées un mois après les semis. 83 = 200 kg/ha de Volta Phosphate et 50 kg/ha d'urée appliqués ensemble dans un poquet à 10-15cm des poquets de semis deux semaines après les semis; 84 = 100 kg/ha de Volta Phosphate appliqués dans le poquet de semis et 50 kg/ha d'urée appliqués en poquets à 10-15cm des poquets de semis deux semaines après les semis.

2/ Revenu Net = rendement total x prix de mil (92 CFA/kg) moins le coût des engrais (25 CFA/kg pour le Volta Phosphate et 66 CFA/kg pour l'urée), Y compris un intérêt de six mois au taux de 15%.

3/ Revenu Net/travail additionnel des buttes cloisonnées et application d'engrais. Les tractions manuelle, asine et bovine prennent respectivement 100, 75, 75 hr/ha de travail. L'application de l'engrais prend 20 hr/ha.

1. Agronome et Agro-économiste, FSU ; et agro-économiste, Institut Burkinabè de Recherches Agronomiques et Zootechniques (IBRAZ), Burkina Faso.

Les auteurs tiennent à reconnaître l'indispensable et excellent travail de l'équipe de terrain du FSU qui habite dans les villages cibles conduit et supervisé les essais agronomiques et les interviews auprès des paysans et de leurs familles. La conscience professionnelle de cette équipe et les rapports qu'elle développe avec les paysans Burkinabè sont une source de grande fierté pour le projet. L'équipe se compose comme suit : Jean-Marie OUEDRAOGO et Sita OUEDRAOGO à Ouagadougou, qui ont assisté l'équipe de terrain dans les cinq villages ; Robert OUEDRAOGO, Seydou OUEDRAOGO et François KABORE à Nédogo ; Salifou BOENA et Etienne DIPAMA à Bangassé ; Mandéa THIOMBIANO, Kondja DIABRI, Souglidjoa TANKOANO et Etienne LANKOANDE à Diapangou ; Charles KARAMBIRI et Bruno SANOU à Dissankuy ; Florent AGOUDIHO et Lee SCHABER, Volontaire du Corps de la Paix Américain, à Poédogo. Lee a également aidé à la préparation des tableaux et graphiques. Nous tenons à remercier Chris PARDY, Agro-économiste au FSU, pour son leadership et ses conseils sur la collecte des informations socio-économiques indispensables à l'interprétation et l'analyse des données techniques. Nous voulons aussi remercier l'équipe de bureau du FSU/SAFGRAD qui a généreusement donné de son temps pour compléter ce rapport en temps opportun.

2. Le FSU, financé par l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID), par l'intermédiaire de l'Université de Purdue, est une composante du projet SAFGRAD (Programme de Recherches et de Développement des cultures Vivrières dans les Zones Semi-Arides. Le programme du SAFGRAD dont fait parti le FSU, joue un rôle de coordination pour la recherche agronomique dans 25 pays Africains. Au sein du programme du SAFGRAD au Burkina, le flux des résultats de recherche se transmet depuis les chercheurs thématiques (ICRISAT, IITA) au FSU et ou des Responsables de la Production Agricole Accélérée (RPAA, jusqu'au service de vulgarisation des pays hôtes.

L'objectif principal du FSU est d'identifier les techniques agronomiquement et économiquement acceptables et adaptables par les paysans. Les essais agronomiques du FSU mettaient l'accent sur quatre principaux domaines d'évaluation des techniques ; 1) essais de conservation de l'eau pour emmagasiner l'eau et réduire le ruissellement des eaux de pluie (billons cloisonnés), 2) fertilité du sol (fumier et quantité modérée d'engrais chimiques) 3) associations de céréales et légumineuses, et 4) essais de variétés nouvelles.

3. La technique des billons cloisonnés consiste en la construction de petites dépressions entre les rangs de culture, soit par labour manuel soit avec la traction animale. Avec le labour manuel, les dépressions (32 cm long x 24 cm large x 16 cm de profondeur) sont faites entre les rangs à espacées de 1 m et demi de part et d'autre. Avec la traction animale, le paysan doit être équipé d'un soc butteur pour faire un sillon puis manuellement faire un cloison de 16 cm de haut perpendiculaire en sillon tous les un ou deux mètres.

Résumé

Le but de ces essais a été de déterminer le potentiel des techniques de conservation de l'eau et de fertilisation, sur les exploitations et sous gestion paysanne au Burkina. Les analyses ont considéré les aspects agronomiques et économiques de l'utilisation d'apports minimum d'engrais pour l'accroissement de la fertilité du sol, et de la construction de billons cloisonnés pour réduire le ruissellement des eaux de pluie .

Les résultats agronomiques ont mis en évidence que des accroissements significatifs de rendement pour le sorgho et le mil peuvent être obtenus grâce à l'application d'un minimum d'engrais (comme décrit plus haut) et/ou la construction de billons cloisonnés. Les niveaux de rendement sont plus élevés quand les deux techniques sont combinées, montrant bien que la fertilité du sol et l'eau deviennent chacune à leur tour des contraintes de façon alternative.

Le revenu par heure de la main d'oeuvre a presque toujours été supérieur au coût d'opportunité du travail. Les billons cloisonnés seuls ou avec engrais sont plus intéressants économiquement que l'engrais seul. Cependant les billons cloisonnés seuls ne peuvent pas résoudre le problème de la fertilité des sols à long terme. Ceci est moins important pour les champs de case semés en maïs que pour les champs de sorgho et de mil. La combinaison billons cloisonnés-engrais offrant de meilleurs revenus nets.

Ces essais visaient à donner une plus grande place aux intrants non achetés, utilisent toutefois un apport minimum d'intrants achetés, et ceci parce que la plupart des paysans sont généralement orientés vers une économie de subsistance et ne peuvent consacrer que très peu d'argent à l'achat d'intrants. Bien sûr, lorsqu'on demande aux paysans pourquoi ils n'utilisent pas les nouvelles techniques, les réponses les plus courantes sont le manque de main d'oeuvre, de crédit et de disponibilité des engrais. Les problèmes du crédit pour l'engrais et de la disponibilité d'engrais sont également bien étudiés avec de recommandations pour l'amélioration de la situation (Tapsoba).

REFERENCES

- FSU/SAFGRAD. 1982. Rapport Annuel du FSU/SAFGRAD. Université de Purdue, W. Lafayette, Indiana. 95 P.
- Lang, Mahlon G., Ronald P. Cantrell, Herbert W. Ohm et Sibiri Sawadogo. 1983. Rapport annuel du FSU/SAFGRAD. Université de Purdue, W. Lafayette, Indiana. 95 P.
- Tapsoba E. K. 1981. Analyse économique et institutionnelle du Crédit formel et informel dans l'Est du Burkina Faso (Haute-Volta) : Evidence empirique et implications politiques, thèse non publiée Ph. D, Université de l'état du Michigan Est Lansing, Michigan.
- ICRISAT: Agroclimatologie de l'Afrique de l'Ouest : Vol 1 et 2., Burkina Faso (Haute-Volta) ICRISAT, Niamey, Niger (sous presse).

AFRICAN UNION UNION AFRICAINE

African Union Common Repository

<http://archives.au.int>

Department of Rural Economy and Agriculture (DREA)

African Union Specialized Technical Office on Research and Development

1984

RESUME DES ESSAIS DE RECHERCHE SOUS GESTION PAYSANNE

Ohm, Herbert W.

AU-SAFGRAD

<http://archives.au.int/handle/123456789/5518>

Downloaded from African Union Common Repository