

03 22

Bibliothèque UA/SAFGRAD
01 BP. 1783 Ouagadougou C1
Tél. 30 - 60 - 71/31 - 15 - 98
Burkina faso

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

DIVISION DE LA RECHERCHE
AGRONOMIQUE

SECTION DE RECHERCHE SUR LES
CULTURE VIVRIERE ET OLEAGINEUSES

CELLULE DE PREVULGARISATION-SAFGRAD

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi

630.7
TRA

PREMIER ATELIER DU PROGRAMME RPAA
DU PC 31 OUA/CSTR-SAFGRAD
BAMAKO 27 - 29 SEPTEMBRE 1984

ETAT D'AVANCEMENT DU PROGRAMME RPAA AU MALI
AMELIORATION DES LIENS ENTRE LA
RCHERCHE ET LA VULGARISATION

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
XXXX

Mr. Lamine TRAORE

630.7
TRA - 5A

INTRODUCTION

Dans le cadre du PC 31 SAFGRAD, le Programme du Responsable de la Production Agricole Accélérée (RPAA) joue un rôle de catalyseur en assurant la liaison entre la recherche et la vulgarisation et en cherchant continuellement à promouvoir la technologie adaptative en milieu paysan. L'objectif de ce présent rapport est de réunir les connaissances techniques et les expériences en matière de transfert des innovations agricoles appropriées au monde paysan à travers le système national de vulgarisation agricole, ainsi que de participation populaire accrue en milieu paysan, les différents résultats enregistrés aussi bien que les voies d'amélioration des liens entre la recherche et la vulgarisation. Ceci en vue de porter à l'attention des participants l'état d'avancement du programme RPAA au Mali.

Prenant en compte le document d'orientation du bureau de coordination du PC 31 SAFGRAD, il portera sur les points suivants :

- I. Objectifs régionaux du projet Conjoint N° 31 OUA/CSTR SAFGRAD.
- II. Objectif et rôle du projet N° 31 OUA/CSTR SAFGRAD/MALI
- III. Activités du programme RPAA depuis sa création au Mali.
- IV. Interaction et Impact du programme RPAA sur les programmes de développement Agricole au Mali.
- V. Amélioration à long terme des liens entre la Recherche Agronomique et les services de vulgarisation.
- VI. Essais Régionaux du PC 31 SAFGRAD
- VII. Formation
- VIII. Administration du programme RPAA au Mali
- IX. Problèmes rencontrés
- X. Perspective d'avenir du PC 31 SAFGRAD au Mali.
- XI. Remerciements

...

I. Objectifs Régionaux du Projet Conjoint N° 31 OUA/CSTR-SAFGRAD

Le Projet de Recherche et de Développement des Cultures Vivrières dans les Zones Semi-Arides d'Afrique (PC 31 SAFGRAD) est un programme de Recherche Régionale qui est exécuté par le Bureau de Coordination de la Commission Scientifique Technique et de Recherche de l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA/CSTR). Le Bureau de Coordination a son siège à Ouagadougou, Burkina Faso. Le Projet SAFGRAD a été organisé et démarré en 1977 avec la coopération de 18 Pays membres

Les principales activités du projets SAFGRAD consistent à :

- 1.0 Faciliter l'amélioration des céréales (sorgho, maïs et mil) et des légumineuses à graines (niébé et arachide) ainsi que des pratiques culturales en vue de maximiser les rendements dans les systèmes de production agricole de la région Semi-aride de l'Afrique Sub-Saharienne.
- 2.0 Coordonner un réseau régional de recherche entre les états membres. La recherche coopérative du SAFGRAD avec les instituts internationaux (IITA et ICRISAT) sert d'appui pour la promotion d'une technologie adaptée aux conditions des paysans des régions Semi-Arides d'Afrique.
- 3.0 Promouvoir l'échange de matériels végétaux améliorés et d'informations techniques à travers les essais régionaux, les Ateliers et les Tournées d'Inspection.
- 4.0 Renforcer les programmes nationaux de recherche et de vulgarisation agricole grâce à la formation de courte et de longue durée, à des séminaires et à l'appui à la recherche. Le projet SAFGRAD accorde également une attention particulière à l'amélioration des capacités de recherche des états-membres.
- 5.0 Promouvoir la diffusion et le transfert de la technologie adaptative en milieu pays grâce au programme des Responsables de la Production Agricole Accélérée qui améliore les liens institutionnels-fonctionnel entre la recherche et la vulgarisation agricoles au sein des programmes nationaux des Etats-Membres.

6.0 Aider les programmes nationaux à développer des systèmes appropriés de production agricole (y compris l'amélioration de la fertilité du sol, la gestion du sol et de l'eau) afin de reconstituer, par une agriculture productive, la base de ressource qui se dégrade.

II. Objectif et rôle du PC 31 SAFGRAD au Mali

Des objectifs régionaux, le rôle du PC 31 SAFGRAD au Mali est défini par l'article N° 2 de la Convention d'Agrément entre le Gouvernement de la République du Mali et l'OUA/CSTR.

Cet Article stipule que les efforts du PC 31 SAFGRAD seront consacrés aux cultures suivantes : le sorgho, le mil, le maïs et les légumineuses à graines. Ainsi le projet a été affecté à la Section de Recherche sur les Cultures Vivrières et Oléagineuses, avec comme rôle la pré vulgarisation des résultats acquis dans les stations de recherche. Cette pré vulgarisation consiste en une application directe au niveau des paysans, des résultats prometteurs acquis par la recherche, avant la phase de vulgarisation proprement dite par les opérations de développement.

Après cette définition de l'objectif et du rôle du projet SAFGRAD, il s'agit de faire une synthèse de ses activités pour indiquer les résultats obtenus pendant ses six campagnes d'existence au Mali en vue de faire l'état des progrès ou échecs réalisés.

III. Activités menées par le PC 31 SAFGRAD : de 1978 à 1984

Pour mener à bien le transfert des résultats et techniques acquis dans les stations de recherche vers le monde rural, le projet SAFGRAD/MALI réalise, depuis 1978, des tests de pré vulgarisation en collaboration étroite avec les six (6) Opérations de Développement Rural (ODR) suivantes, couvrant plus des deux tiers du territoire Malien :

- Opération Haute Vallée du Niger (OHV) : 700-1000mm de pluie
- Opération Mils-Mopti (OMM) : 400-600mm de pluie
- Opération Vallée Sénégal du Térékolé et du Magui (OVSTM) 300-600mm de pluie

- Opération de Développement Intégré du Kaarta (ODIK) 300-600mm de pluie
- Compagnie Malienne pour le Développement Textile (CMDT) 900-1200mm de pluie.
- Office de Développement Intégré pour la Production Arachidière et Céréalière (ODIPAC) 600-1000mm de pluie

N.B. : En 1984 une autre Opération couvrant le centre du pays. 700-800m a été ajoutée à la liste en l'occurrence la Direction Régionale de l'Agriculture de Ségou. Ce qui amène le nombre à Sept (7) opérations travaillant sur les cultures vivrières comme le sorgho le mil, le maïs et les légumineuses à graines.

Les Tests de Prévulgarisation et Résultats

D'une campagne à l'autre et d'une Opération à une autre, la nature des tests peut varier non seulement en fonction des priorités des ODR mais aussi des disponibilités de recherche en matière de prévulgarisation.

A-1. Première Année :1978.

Ainsi en 1978, 31 tests de prévulgarisation ont été implantés auprès des paysans. Ces tests avaient pour but de comparer des variétés de sorgho de mil et de maïs améliorées avec des variétés locales à cycles apparentés.

Tableau 1 : Répartition des tests de prévulgarisation.

TYPES DE TESTS	OPERATIONS DE DEVELOPPEMENT RURAL					TOTAL
	ODIK	OACV	OMM	OHV	CMDT	
Sorgho précoce	2	8	1	-	-	11
Sorgho tardif	-	-	-	4	2	6
Mil précoce	-	-	5	-	-	5
Mil tardif	-	-	-	5	-	5
Test de maïs	-	-	-	4	-	4
TOTAL	2	8	6	13	2	31

N.B. : Les variétés locales mises en compétition varient d'une opération à une autre. Il en est de même pour les différentes localités d'une même opération. Ainsi à l'OHV les variétés locales et améliorées mises en compétition sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Comparaison de quelques variétés locales et améliorées de céréales en zone OHV.

Cultures	Variétés locales	Variétés améliorées	Sites
Maïs	Tiéouléni	Tiémantié de Zamblara	Guéna
	Mossikaba	"	Yakanabougou
	Sakadaoulé	"	Naréna
	Kabanigué	"	Deguéla
	Kabalé	"	Manabougou
Sorgho tardif	Sinafogno	SB 66-42	Nanalè'
	Troucani	"	Missira
	Bacoundian	"	Naréna
	N'sara	"	Manabougou
Sorgho Demi-tardif	Kendé	CEE 111-6	Molobala
	Dorongombajiè	VS 703	-
	Tiémarifing	"	Sokourani
	Bimbiritéri	"	Yakanabogu
Mil-tardif	Sulafinikou	M ₉	Kongola
	Sagnoba	M ₁₂	Siby-Naréna
	Trouca	"	Samako
	Guenguéré	"	Manabougou
	Toutoukou	"	Konbola

Tableau 3 : Résultats des tests de comparaison variétale de sorgho, mil et maïs

	ODIK			OACV			CMDT		
	Local	S CE99	O E35-1	R E35-1	G Local	H CE90	O E35-1	Local	SB66-42
Avec Engrais	1713	2371	1866		1730	1114	1355	1955	921
Sans Engrais	948	1122	824		1190	552	1068	1223	658
Differences dues à l'effet de l'engrais	765	1249	1042		540	562	287	732	263

Tableau 3 (suite)

	O M M						O H V					
	Sorgho			Mil			Sorgho		Mil		Maïs	
	Local	CE90	E35-1	Local	NKK	M ₂ D ₂	Local	SB66 42	Local	M ₁₂	Local	Tié mantié
Avec Engrais	1685	2013	1779	632	526	426	1079	1047	1002	847	1902	2273
Sans Engrais	743	1284	929	206	274	203	871	704	809	715	1122	1261
Differences dues à l'effet de l'engrais	942	729	850	426	252	223	208	343	193	132	780	1012

La conduite de ces tests visait à répondre aux questions suivantes

- Quelle sera la variété la plus productive sans apport d'engrais ou avec une faible dose d'engrais ?
- Compte tenu des rendements obtenus en milieu rural et les prix actuels des engrais, l'emploi d'une faible dose d'engrais aura t-il un intérêt économique immédiat ?
- En dernier ressort si les variétés introduites de céréales se révélaient plus productives, seraient-elles acceptées par le consommateur Malien ?

En ce qui concerne les deux premières questions, aucune des variétés introduites de sorgho ou de petit mil n'a dépassé, en moyenne de rendement, les variétés locales, que ce soit avec ou sans engrais.

Au contraire, les variétés locales ont réagi aussi bien, sinon mieux que les variétés introduites à la faible dose d'engrais (100kg/ha de phosphate d'Ammoniaque et 50kg/ha d'urée), avec un surplus de rendement de 139kg/ha en moyenne.

Seule, la variété locale améliorée de maïs tiémantié a dépassé en moyenne les céréales locales non améliorées, en présence ou non de faible dose d'engrais, ce qui d'ailleurs, justifie sa vulgarisation de nos jours auprès des pays.

...-

A-2. Deuxième Année : 1979

Parallèlement aux tests de comparaison variétale, des tests de prévilgarisation sur le phosphate naturel de Tilemsi ont été mis en place, dans le but de tester l'efficacité d'une dose de 300kg/ha de cet engrais sur les céréales et les légumineuses pendant Trois (3) campagnes successives, eu égard à la décomposition très lente de cet engrais naturel.

Tableau 4 Répartition des tests de Prévilgarisation

TYPES DE TESTS	OPERATION DE DEVELOPPEMENT RURAL					TOTAL
	ODIK	OACV	OMM	OHV	CMDT	
Sorgho précoces	1	4	2	-	-	7
Sorgho demi tardif-	-	-	-	3	3	6
Petit-mil	-	-	-	1	-	1
Phosphate de Tilemsi	3	4	5	4	2	18
TOTAL	4	8	7	8	5	32

Les tests variétaux ont porté sur les variétés indiquées dans le tableau ci-dessous.

C U L T U R E S	VARIETES LOCALES	VARIETES AMELIOREES
Sorgho demis - tardif	Kendé	CE 111 - 6
"	Tiémarifing	VS 703
"	Bimbiri Téli	
Mil	Tutuku	M ₂
	Soulafiniku	M ₉

Tableau 5 : Résultats des tests de comparaison variétale de sorgho

	O D I K				O A C V			
	Local	E35-1	CE99	SB722/1	Local	E35-1	CE99	SB722/1
Avec engrais	2615	780	1278	1366	1089	1268	980	905
Sans engrais	1142	697	667	166	699	507	415	452
Difference de rendement due aux engrais	1473	83	611	1200	390	761	565	453

Tableau 5 (suite)

	OMM				OHV		CMDT		
	Local	E35-1	CE99	SB722/1	Local	CE11-6	Local	VS703	CE11-6
Avec Engrais	1027	1409	1934	1702	1890	851	1620	1076	1189
Sans Engrais	881	1005	1097	928	1186	854	1471	983	1217
Difference de rendement due aux engrais	146	404	837	774	704	-3	149	93	-82

A l'issue de cette campagne, les résultats sont restés analogues à ceux obtenus au cours de la saison précédente sur les tests variétaux, car les variétés locales ont encore mieux produit que les variétés introduites, principalement en sorgho et en petit mil . Les raisons évoquées pour expliquer la faible performance des variétés introduites ont été les suivantes :

- le faible taux de germination constaté dans les conditions de culture des paysans ;
- Le manque de vigueur des jeunes plants ;
- La grande sensibilité au striga ;
- La moisissure des grains et les attaques d'oiseaux en cas de maturation précoce.

Tableau 6 Récapitulatif des résultats des tests de PNT 1ère année

OMM - CMDT - OHV - OACV -ODIK

Parcelles	Arachide avec Phosphate de Tilemsi	Arachide sans Phosphate de Tilemsi	céréale avec Phosphate de Tilemsi avec Urée	céréale sans phosphate de Tilemsi avec Urée	céréale avec Phosphate de Tilemsi sans Urée	céréale sans Phosphate de Tilemsi sans Urée	pluvio-métrie en mm
Banamba	359	344	251	198	311	249	470,6
Danabougou	1992	1769	1468	1341	1537	1580	678,7
Djidiéni	1719	1008	651	328	590	275	343,9
Fadou	2155	987	2000	1336	1459	1130	468,6
Fangounékagoro	1184	1336	1633	827	1679	1094	454,5
Gallo	1932	1358	1036	1019	810	641	314,8
Goundaka	709	621	983	260	864	361	419,7
Joriba	1722	1806	1311	1137	1290	1348	593,1
Lakamané	1311	948	857	527	641	365	235,5
Namposséla	1392	1586	2216	1431	2782	1873	724,8
Naréna	1882	1388	1405	659	905	876	584,35
Niaradougou	882	775	679	576	262	354	887,6
Ourokorohi	907	653	884	219	1189	375	385,8
Paré	1331	1126	468	557	833	470	370,9
Samayana	2050	1405	661	1242	892	1194	779,7

Tableau 6 (suite)

Siby	1529	1430	1092	761	966	810	777,5
Sokoro	856	584	1317	817	1133	783	445,2
Tanouwa-Ibi	731	657	77	71	50	86	198,4
Moyennes	1369	1099	1055	739	1011	770	
Plus-value due au phosphate de Tilemsi (kg/ha)		270		316		241	

Les tests de phosphate de Tilemsi ont été conçus dans l'espoir de les suivre pendant deux campagnes au minimum sinon quatre campagnes. Parmi les tests implantés, dix-huit ont fourni des résultats exploitables, nous permettant ainsi de répondre aux questions suivantes dès cette première année :

- Quel sera l'effet du phosphate de Tilemsi sur l'arachide ?
- Quelle sera la réponse de la céréale locale au phosphate de Tilemsi ? en interaction avec une dose complémentaire d'urée ?

En ce qui concerne la première question, il est évident à partir des moyens arithmétiques qui se trouvent dans les tableaux récapitulatifs que le phosphate de Tilemsi a eu un effet bénéfique sur l'arachide : les dix - huit tests constituent dix-huit répétitions qui, soumises au test "F", ont montré que la différence entre le rendement moyen avec phosphate de Tilemsi (1369kg/ha) et celui sans phosphate de Tilemsi (1099 kg/ha) est hautement significative, au risque de 1% (CV = 20%).

Calcul de Bénéfice :

Rendement moyen avec phosphate de Tilemsi	=	1369kg/ha
Rendement moyen sans phosphate de Tilemsi	=	<u>1099kg/ha</u>
Différence due au phosphate de Tilemsi	=	270kg/ha
Convertie en francs maliens 270 x 80 FM/kg	=	21600FM/ha
Prix de 300kg/ha phosphate de Tilemsi	=	15000FM/ha
Bénéfice économique dû au phosphate de Tilemsi	=	6600FM/ha

Soit un taux d'intérêt d'investissement dans le phosphate de Tilemsi de 44% ($6600\text{FM} \div 15000\text{FM}$), si l'on suppose que le phosphate de Tilemsi aura un effet résiduel important pendant au moins trois campagnes, il va s'ensuivre que toute augmentation de rendement relative à l'effet résiduel du phosphate de Tilemsi constituera le bénéfice pur pour le paysan car son prix entier a été déjà compensé par la récolte de la première campagne ; ce qui augmentera le taux d'intérêt d'investissement. A cela, il faut souligner que les densités optimales de plants à l'hectare n'ont pas été atteintes cette année ce qui aurait pu augmenter davantage l'effet du phosphate de Tilemsi sur les rendements.

...-

En ce qui concerne la partie du test sur la céréale locale elle pourra être considérée comme un essai de deux facteurs croisés : Urée et phosphate de Tilemsi (avec et sans) en dix-huit répétitions de chacune des quatre combinaisons possibles, ce qui nous permet de séparer l'effet du phosphate de Tilemsi de celui de l'urée, et aussi de leur interaction. En soumettant les données du tableau récapitulatif général au tests "F" il ressort les observations suivantes :

- Le facteur urée est non-significatif.
- Le facteur phosphate de Tilemsi est hautement significatif.
- Le facteur interaction urée-phosphate de Tilemsi est non-significatif.

Les rendements moyens pour le facteur phosphate de Tilemsi sont 1033kg/ha avec phosphate de Tilemsi et 755kg/ha sans phosphate de Tilemsi. Le coefficient de variation pour l'analyse globale est 27%.

Calcul de Bénéfice

Rendement moyen avec phosphate de Tilemsi	=	1033 kg/ha
Rendement moyen sans phosphate de Tilemsi	=	755 kg/ha
Différence due au phosphate de Tilemsi	=	<u>278</u> kg/ha
Convertie en francs maliens: 278 kg/ha x50FM/kg=		13900 FM/ha

Le prix de 300kg/ha de phosphate de Tilemsi étant 15000FM, il est clair que son prix entier n'est pas compensé en première année par les rendements en céréale locale mais les 1100FM restants devront compensés, voire dépassés, par les augmentations dues aux effets résiduels du phosphate de Tilemsi dans les prochaines campagnes.

...~

A-3 Troisième Année : 1980

En plus des 19 Tests sur le phosphate implantés en 1979, et qui passent en 2^e année d'observation, le SAFGRAD a conduit une autre série de 111 tests sur le phosphate naturel et implanté 18 tests d'agronomie du maïs qui avaient pour but de comparer le comportement d'un hybride de maïs (IRAT-Z81) au Tiémantié de Zamblara, vulgarisé au Mali, à deux niveaux de densité et de fertilisation.

Densités : $D_1 = 0,80m \times 0,15m = 3333 \text{ Plants/ha} = \text{densité forte};$
 $D_2 = 0,80m \times 0,35m = 33715 \text{ plants/ha} = \text{densité faible}.$

Fertilisation

Fumure vulgarisée (FV) = 100kg/ha de complexe et urée
 Fumure forte (FF) = 200kg de complexe coton/ha et
 150kg urée/ha.

Soit une formule de 96N, 46P₂O₅, 28K₂O

Tableau 7 Répartition des tests de prévulgarisation

TYPES DE TEST	OPERATION DE DEVELOPPEMENT RURAL					TOTAL
	OMM	OHV	CMDT	ODIK	OACV	
1ère année PNT	40	18	2	5	8	75
2ème année PNT	5	2	1	2	2	12
Agronomie de maïs -		5	10	-	-	15
TOTAL	45	25	13	7	10	100

Des tests agronomiques de maïs, il ressort que l'hybride complexe IRAT Z81 a surclassé la variété améliorée Tiémantié de Zamblara de 1038kg/ha. Malgré tout, le Tiémantié demeure la plus performante des variétés améliorées de maïs au Mali (voir table ci-dessous).

...

Tableau 8 : Résultats des tests d'agronomie de maïs

	C		M		D		T	
	TIEMANTIE				IRAT Z81			
	V1D1FF	V1D1FV	V1D2FF	V1D2FV	V2D1FF	V2D1FV	V2D2FF	V2D2FV
Rendement moyens kg/ha	2542	2177	2447	2035	3838	2822	3797	2865
Différence due au niveau de fumure	365		41		1016		932	
Moyennes de rendements des variétés		2300				3331		
Différence entre les variétés				1031				

Tableau 8 (suite)

	O		H		V			
	TIEMANTIE				IRAT Z81			
	V1D1FF	V1D1FV	V1D2FF	V1D2FV	V2D1FF	V2D1FV	V2D2FF	V2D2FV
Rendement moyens kg/ha	2855	1710	2456	1712	3755	2286	4116	2726
Différence due aux niveaux de fumure	1145		744		1469		1390	
Moyennes de rendements des variétés		2183				3221		
Différence entre les variétés				1038				

Tableau 9 Récapitulatif des résultats moyens en kg/ha des tests phosphate de Tilemsi conduits en deuxième année : campagne 1980

Opérations	Rotation Arachide Avec phosphate de Tilemsi	Rotation Arachide sans phosphate de Tilemsi	Rotation Céréale avec phosphate de Tilemsi	Rotation Céréale sans phosphate de Tilemsi	Pluviométrie
CMDT*	2080	1728	1952	1952	436
OHV**	688	624	656	416	667
OACV*	1060	969	928	768	521
ODIK*	687	605	610	239	347
CMM***	982	538	804	463	408
Moyenne	1099	893	990	576	476

* La céréale utilisée est le sorgho

** La céréale utilisée est le maïs

*** La céréale utilisée est le petit-mil

Il résulte des tests de 2^e année phosphate de Tilemsi, trois conclusions :

- 1) en tant que précédent cultural, l'arachide a permis une augmentation de rendement des céréales de 125kg/ha, indépendamment du phosphate de Tilemsi.
- 2) L'apport d'urée est resté économiquement sans effet appréciable
- 3) Quant au phosphate naturel de Tilemsi, les résultats obtenus sont encourageants.
 - Dans la rotation céréale-céréale, il a permis un intérêt d'investissement sur deux ans de 157%
 - Dans la rotation arachide-céréale, l'intérêt d'investissement sur deux ans a été de 128%.

Dès lors, il apparaît clair qu'il a fallu deux campagnes pour dépasser le cap de 100% défini par les experts de la FAO, comme le seuil d'intérêt d'investissement à partir duquel les paysans du tiers-monde peuvent être intéressés par une technique quelconque.

...-

Tableau 10 : Résultats moyens en kg/ha des tests de 1ère année phosphate de Tilemsi : 1980

OPERATIONS	A,PT	A	A,PT-A	C,PT	C	C,PT-C	C,U	CU-C	C,PTU	C,PT-C,PT	Pluvio- métrie
OMM	670	625	45	846	849	-3	827	-22	926	80	-
OHV	1561	1509	52	1064	923	141	958	35	1188	124	537
OACV	1263	1063	200	869	681	188	696	15	1143	274	506
ODIK	774	568	206	755	1056	-301	706	-350	696	59	236
CMDT	712	519	193	674	192	482	224	32	896	222	516
Moyennes	996	857	139	842	842	102	682	-58	970	128	449

A = Arachide PT = Phosphate de Tilemsi C = céréale (sorgho ou mil ou maïs) U = Urée

Aussi bien sur la légumineuse que la céréale nous observons une réponse positive du phosphate de Tilemsi. L'apport d'urée n'a pas été notoire.

A-4 Quatrième année 1981

Les activités de SAFGRAD/MALI ont porté sur la continuation des tests phosphate de Tilemsi et des tests variétaux de maïs.

Tableau 11 : Répartition des tests de pré vulgarisation

Types de Test	OPERATION DE DEVELOPPEMENT RURAL						TOTAL
	OMM	OHV	CMDT	ODIPAC	ODIK	OVSTM	
1ère année	6	-	-	2	-	2	10
2ème année	31	15	2	5	3	-	56
3ème année	6	-	-	-	-	-	6
Tests variétaux de maïs	-	5	11	-	-	-	16
Total	42	20	13	7	3	2	88

Tableau 12 Résultats des tests de 1ère et 2è année phosphate de Tilemsi 1981.

	1ère Année									
	ODIPAC				Pluvio- métrie	OMM				Pluvio- métrie
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
Rendements moyens kg/ha	1743	1425	1152	1111	588	1000	833	930	664	297,71
Difference de rendement	318		41			167		266		

Tableau 12 (suite)

	2ème année									
	CMDT				Pluvio- métrie	OHV				Pluvio- métrie
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
Rendements moyens kg/ha	1319	672	726	302	612,5	1303	1155	992	900	680
Difference de rendement	647		424			148		92		

Tableau 13 Résultats des tests de 2ème et 3è année de Phosphate de Tilemsi 1981

	2è année									
	OMM					ODIPAC				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	Pluvio- métrie	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	Pluvio- métrie
Rendement moyens kg/ha	652	530	522	434	333	992	597	670	679	496,6
Difference de rendement	122		88			375		-9		

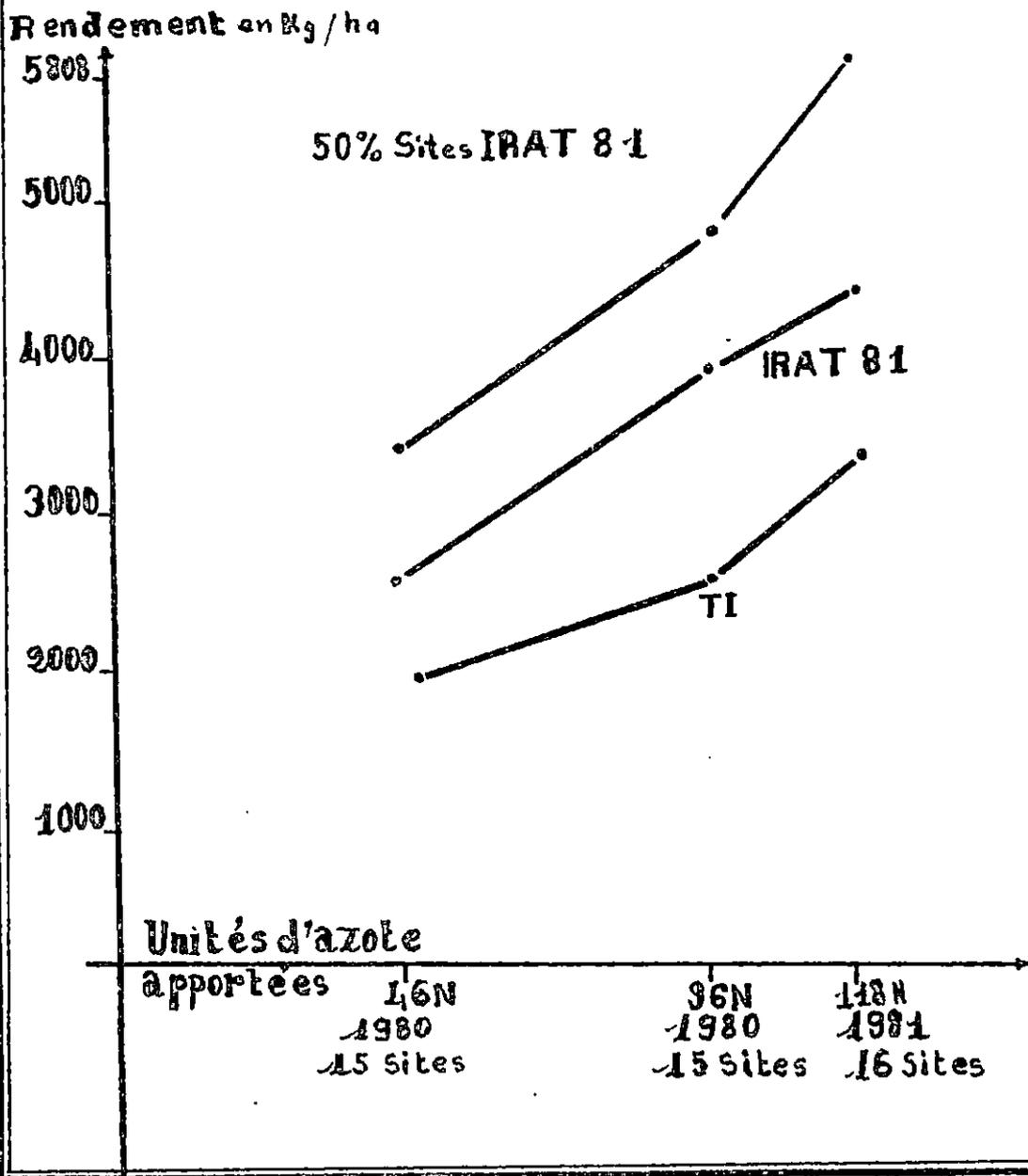
Tableau 13 (suite)

	2è année					3è année				
	ODIK				Pluvio- métrie	O M M				Pluvio- métrie
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
Rendement moyes kg/ha	658	459	694	383	307	466	317	569	372	387
Difference de rendement	199		311			149		197		

Tableau 14 Résultats des tests variétaux de maïs 1981

	CMDT		OHV	
	Tiémantié	IRAT Z81	Tiémantié	IRAT Z81
Rendements moyens kg/ha	3519	4746	2891	3790
Difference de rendement		1227		899

FIGURE 1 RENDEMENTS DE MAIS EN FONCTION DES UNITES D'AZOTE APORTEES POUR DEUX CAMPAGNES SUR DEUX VARIETES.



En ce qui concerne les résultats du phosphate de Tilemsi. Sur l'axe Konna-Djenné par Sévaré, les tests de pré vulgarisation du phosphate de Tilemsi ont à leur 1ère année, fourni des résultats satisfaisants. En moyenne, sur deux cultures (arachide-céréale), l'effet du phosphate a été de 217kg/ha avec 33% d'augmentation de rendement. Cet effet s'est avéré plus marqué sur la céréale (+ 266kg/ha), que sur l'arachide (+167kg/ha). En 2è année à l'Opération Mils Mopti, il a été constaté que l'effet du phosphate de Tilemsi sur le mil, a permis d'obtenir un surplus de rendement de 111kg/ha, soit 21% d'augmentation de rendement.

A Kolokani, en zone ODIPAC, l'effet moyen du phosphate de Tilemsi sur deux rotations au cours de deux campagnes a été de 414kg/ha pour le sorgho, ce qui en valeur monétaire, double approximativement le prix du phosphate de Tilemsi.

Pour ce qui concerne les tests de maïs, au cours de deux campagnes de pré vulgarisation, la variété hybride IRAT Z81 a confirmé sa supériorité sur le Tiémantié de Zamblara avec une différence de moyenne de l'ordre 114kg/ha.

Les dégustations ont prouvé la très bonne adaptabilité de l'IRAT Z81 au "to" au couscous et à la bouillie couramment consommées par les maliens. Le problème qui se pose à la culture à grande échelle de cette variété, est celui de l'approvisionnement en semences d'IRAT Z81, si l'on sait que celles-ci doivent être renouvelées tous les ans.

.....

A-5. Cinquième Année : 1982

En plus de la poursuite des tests phosphate de Tilemsi, des tests de relais maïs-niébé ont vu le jour, notamment à l'Opération Haute Vallée du Niger et à la Compagnie Malienne de Développement des Textiles. L'installation à Koutiala d'une huilerie pour l'extraction de l'huile des graines de coton, a posé l'épineux problème de la substitution à celles-ci d'une production fourragère, en vue d'assurer l'alimentation du bétail en inter campagne. Eu égard aux résultats déjà concluants enregistrés sur le niébé comme culture fourragère dans les stations de recherche le projet SAFGRAD/MALI, sous l'approbation de la Commission Technique sur les Cultures Vivrières réunie à Bamako en Mars 1982, a entrepris une série de tests de pré vulgarisation sur le système relais maïs-niébé, en vue de maximiser l'exploitation du terrain par la production d'une culture principale, le maïs, et d'une culture secondaire le niébé.

Tableau N° 15 Répartition des tests de pré vulgarisation

TYPES DE TESTS	OPERATION DE DEVELOPPEMENT RURAL					TOTAL
	OMM	OHV	CMDT	ODIPAC	ODIK	
Phosphate de Tilemsi						
- 1ère année	5	53	-	-	18	76
- 2ème année	4	-	-	2	-	6
- 3ème année	23	14	-	4	-	41
Relais maïs-niébé	-	9	5	-	-	14
TOTAL	32	76	5	6	18	137

Tableau 16 : Résultats des tests phosphate de Tilemsi 1ère année de culture 1982, rendements céréale-arachide en kg/ha

	OHV				pluvio- métrie	ODIK				Pluvio- métrie	OMM		Pluvio- métrie
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄		T ₁	T ₂	
Rendements moyens kg/ha	909	754	909	694	439,25	938	946	987	708	290,5	555	336	196
Difference de rendement	155		215			-8		279			219		

Tableau 17 Résultats des tests phosphate de Tilemsi 2è et 3è année 1982 rendement céréale-arachide en kg/ha

	2ème année					3ème Année									
	OMM		T ₃	T ₄	Pluvio- métrie	OHV-ODIPAC				Pluvio- métrie	OMM		T ₃	T ₄	Pluvio- métrie
	T ₁	T ₂				T ₁	T ₂	T ₃	T ₄		T ₁	T ₂			
Rendement Moyens kg/ha	603	450	618	295	460	825	743	723	470	441	230	217	444	354	232
Difference de rendement	153		323			82		253			23		90		

T₁ = arachide avec PNT

T₂ = arachide sans PNT

T₃ = céréale avec PNT

T₄ = céréale sans PNT

RESULTATS DU CALCUL ECONOMIQUE DE L'EFFET PHOSPHATE
DE TILEMSI DES TROIS ANNEES SUCCESSIVES SUR CEREALE
OHV - ODIPAC

La différence entre les moyennes avec phosphate et sans phosphate se situe à 651 kg/ha. Sachant qu'un kilogramme de sorgho ou de mil est payé au producteur à 90FM, la différence de 651 kg x 90FM = 58.590FM par hectare. Une dose de phosphate apportée est de 300kg /ha, à raison de 60FM/kg, donc le coût du phosphate à l'hectare est 300kg x 60FM = 18 000FM. Le bénéfice en argent est de 58.590FM - 18000FM = 40590FM par hectare. De là, nous pouvons dégager le taux d'intérêt d'investissement qui est :

$$\frac{40.590\text{FM}}{18.000\text{FM}} \times 100 = 225,5\%$$

Le seuil de rentabilité est de : $\frac{18.000\text{FM}}{90\text{FM/kg}} = 200\text{kg}$.

Le surplus de production donnant le bénéfice est: 651kg - 200kg = 451kg/ha

Selon la FAO, pour qu'un engrais soit facilement accepté par les paysans, le taux d'intérêt d'investissement doit être de l'ordre de 100%.

En appliquant cette théorie à notre cas, nous trouvons que l'objectif est doublement atteint et cela nous permet de dire que la vulgarisation du phosphate de Tilemsi est économiquement valable dans les secteurs intéressés par ces données à l'Opération Haute Vallée du Niger (OHV) et à l'Office du Développement Intégré pour la production Arachidière et Céréalière (ODIPAC).

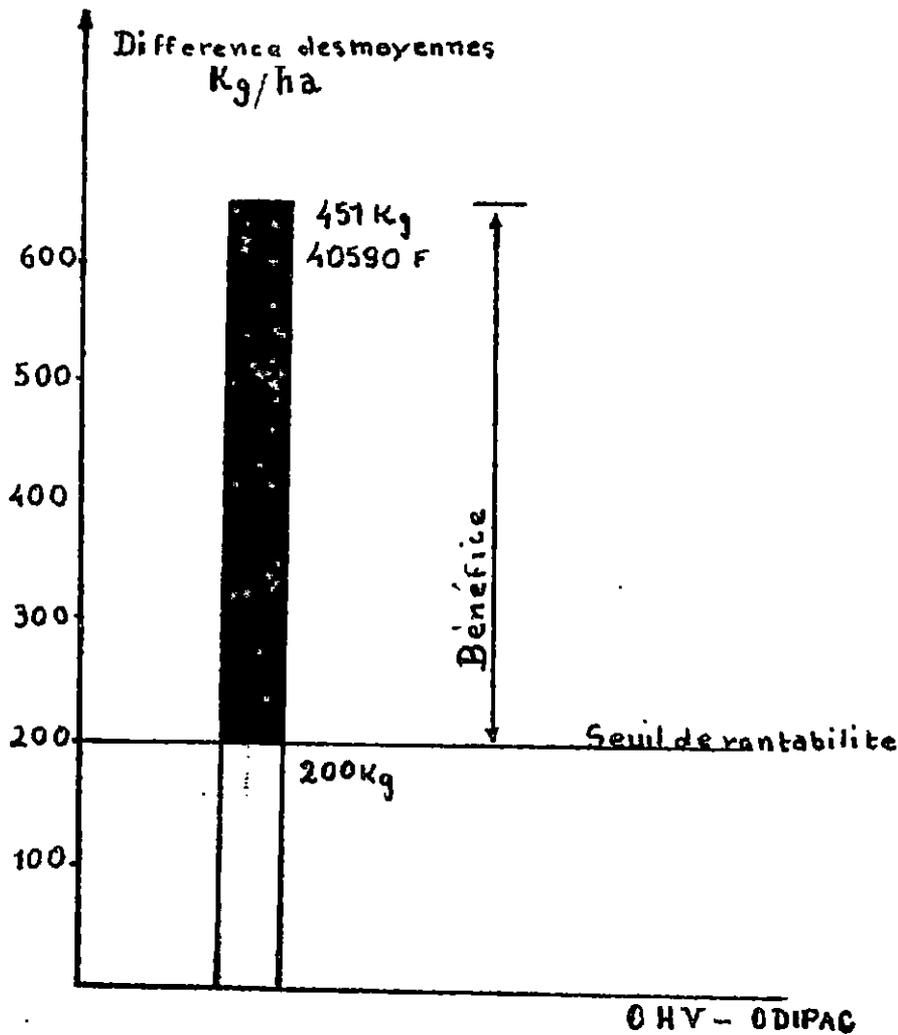
POURCENTAGE AUGMENTATION DE RENDEMENT OHV-ODIPAC

Pour quantifier l'effet du phosphate de Tilemsi sur l'arachide et le sorgho à l'Opération Haute Vallée (OHV) et à l'Office de Développement Intégré pour la Production Arachidière et Céréalière (ODIPAC), le graphique de la page 25 a été tracé.

Arachide - Sorgho

Pendant la première année de culture, l'effet du phosphate a causé une augmentation de 14% pour l'arachide et 19% pour le sorgho.

EFFET EN 3 ANTS DU PHOSPHATE DE TILEMSI DANS
 LA SUCCESSION CEREALE-CEREALE-CEREALE

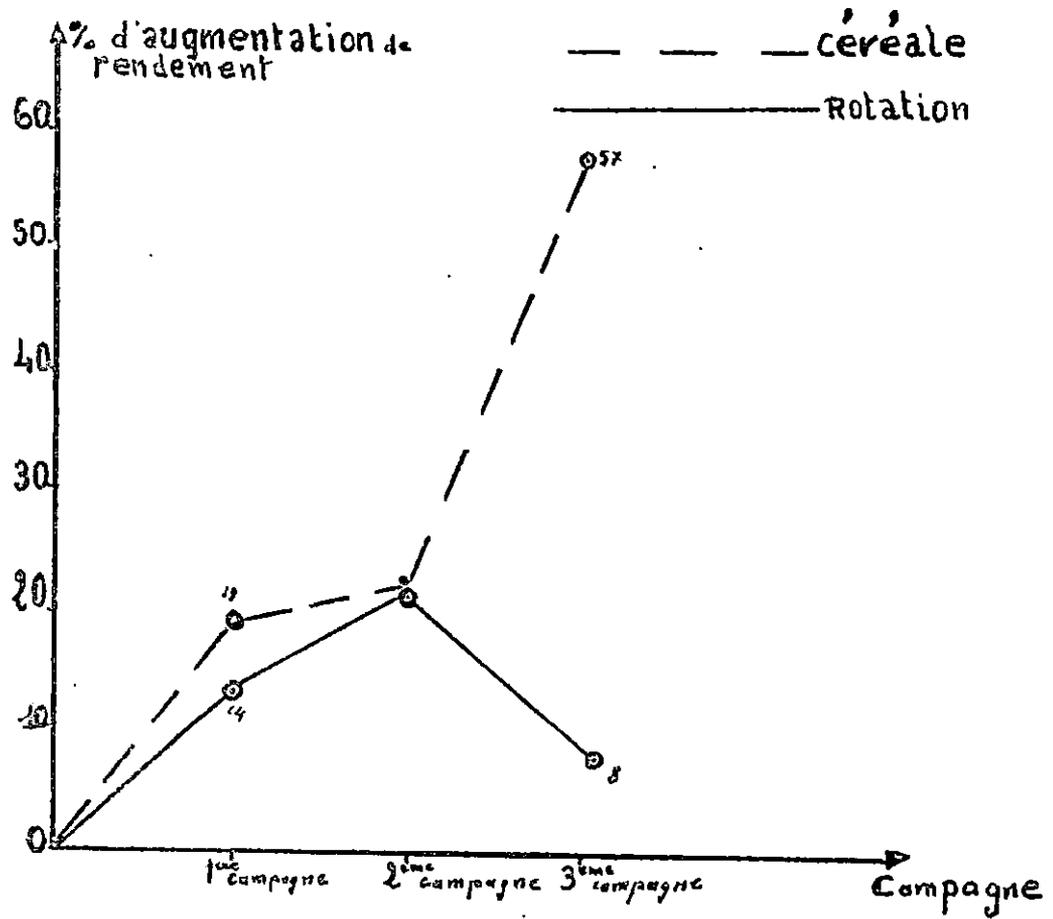


Calcul économique

Difference des moyennes - - - - - $2922 - 227 = 651 \text{ Kg}$
 Valeur de la difference - - - - - $90 \times 651 = 58590 \text{ F}$
 Coût de l'engrais - - - - - $58590 \text{ F} - 18000 = 40590 \text{ F}$
 Taux d'intérêt de l'investissement - $\frac{40590}{18000} = 22,5\%$
 Seuil de rentabilite - - - - - $\frac{18000}{90} = 200 \text{ Kg}$
 Prix du Kg de mil - - - - - 90 F
 Surplus de Production devant le bénéfice - $651 \text{ Kg} - 200 \text{ Kg} = 451 \text{ Kg}$

FIGURE 3

% D'AUGMENTATION DES RENDEMENTS DE L'ARACHIDE ET DU SORGHO DÙ A L'EFFET PHOSPHATE DE TILEMSI PENDANT TROIS CAMPAGNES OHV - ODIPAC.



En deuxième année, l'effet s'est situé à 22% d'augmentation de rendement pour l'arachide et 23% pour le sorgho. En troisième et dernière année, son effet s'est traduit par 9% d'augmentation de rendement pour l'arachide et 57% pour le sorgho.

Conclusion

A partir de ces résultats, il ressort dans les secteurs de ces dites opérations concernées par les données utilisées, l'effet du phosphate de Tilemsi en première année de culture est inférieur à son effet de deuxième année qui à son tour est supérieur à celui de la troisième année pour l'arachide. Le sorgho fait exception au cas de la troisième année, pour le sorgho au contraire l'effet du phosphate croît deux fois plus en troisième année, ce qui pourrait nécessiter une reconduction des tests en quatrième année afin de déterminer un pic de l'effet du phosphate dans ces zones sur le sorgho. Cependant, pour l'arachide, le pic est atteint en deuxième année.

RESULTATS DU CALCUL ECONOMIQUE DE L'EFFET PHOSPHATE DE
TILEMSI DES TROIS ANNEES CONSECUTIVES SUR MIL OMM

A la demande de l'Opération Mils-Motpi, nous avons effectué une étude économique comparée entre le Séno (secteurs Bankass et Koro) et l'ensemble de l'Opération.

Les différences de moyennes sont 505kg/ha pour le Séno et 366kg/ha pour l'Opération. Le Prix officiel au producteur du mil est de 90FM. Nous avons $505\text{kg} \times 90\text{FM} = 45.450\text{FM}$ pour le Séno et $366\text{kg} \times 90\text{FM} = 32.940\text{FM}$ pour l'Opération. La dose de phosphate apportée est de 300kg/ha à raison de 60FM/kg, ce qui donne un coût à l'hectare de $300\text{kg} \times 60\text{FM} = 18.000\text{FM}$. Le bénéfice en argent s'élève à $45.450\text{FM} - 18.000\text{FM} = 27.450\text{FM}$ pour le Séno et $32.940 - 18.000\text{FM} = 14.940\text{FM}$ pour l'Opération. Le taux d'intérêt d'investissement est de l'ordre de :

$$\frac{27.450\text{FM}}{18.000\text{FM}} \times 100 = 152\% \text{ pour le Séno et}$$

$$\frac{14.940\text{FM}}{18.000\text{FM}} \times 100 = 83,0\% \text{ pour l'Opération.}$$

Le seuil de rentabilité est de $\frac{18.000\text{FM}}{90\text{FM/kg}} = 200\text{kg}$

Le surplus de production donnant le bénéfice est $505\text{kg} - 200\text{kg} = 305\text{kg}$ pour le Séno et $366 - 200\text{kg} = 166\text{kg}$ pour l'Opération.

En tenant compte de la théorie de la FAO l'objectif est largement atteint au Séno comparé à l'ensemble de l'Opération. (voir graphique)

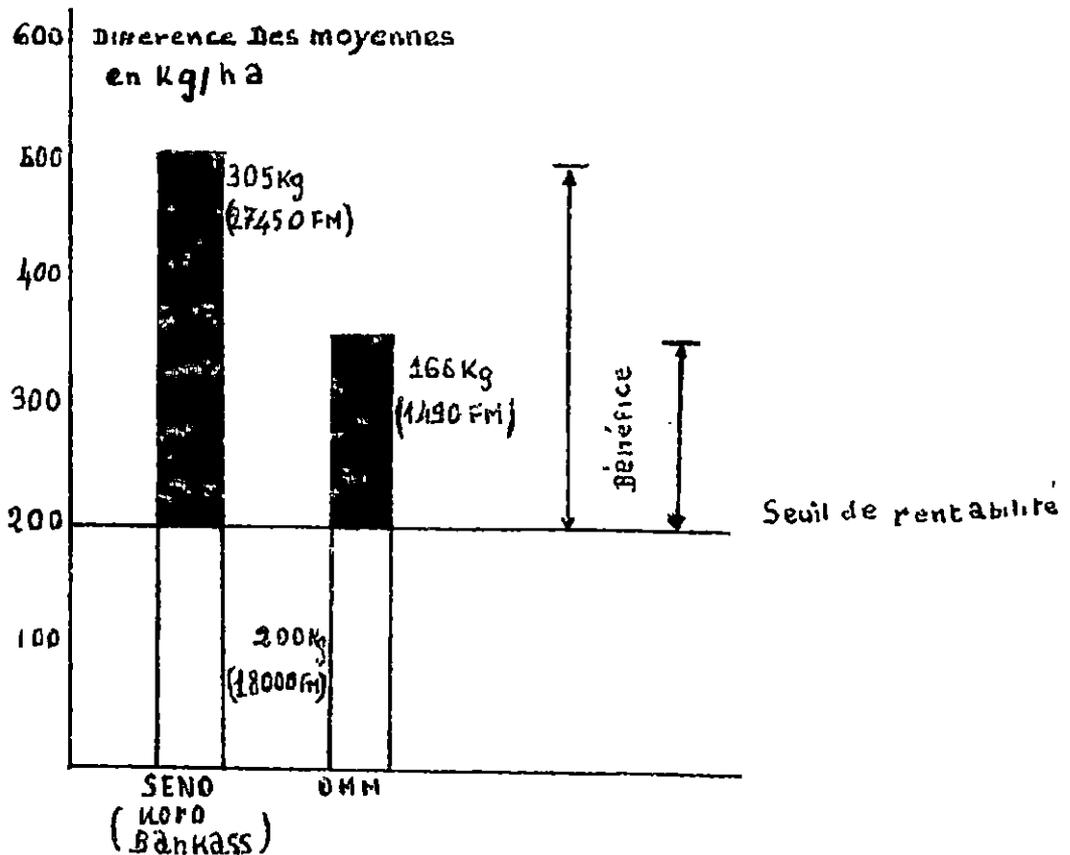
POURCENTAGE AUGMENTATION DES RENDEMENTS -OMM

Le graphique de la page 30 illustre les résultats d'une étude menée sur la quantification de l'effet du phosphate de Tilemsi sur les rendements de l'arachide et du mil à l'Opération Mils-Mopti.

Arachide-Céréale (mil)

Suivant l'allure des deux courbes, pendant la première campagne, l'effet du phosphate a donné une augmentation de rendement de l'ordre de 10% pour l'arachide et de 28% pour le mil. En deuxième année de campagne, l'effet s'est situé à 46% d'augmentation de rendement pour l'arachide et de 37% pour le mil.

FIGURE 4 EFFET EN 3 ANCS DU PHOSPHATE DE TILEMSI DANS LA SUCCESSION CEREALE-CEREALE-CEREALE (OMM)

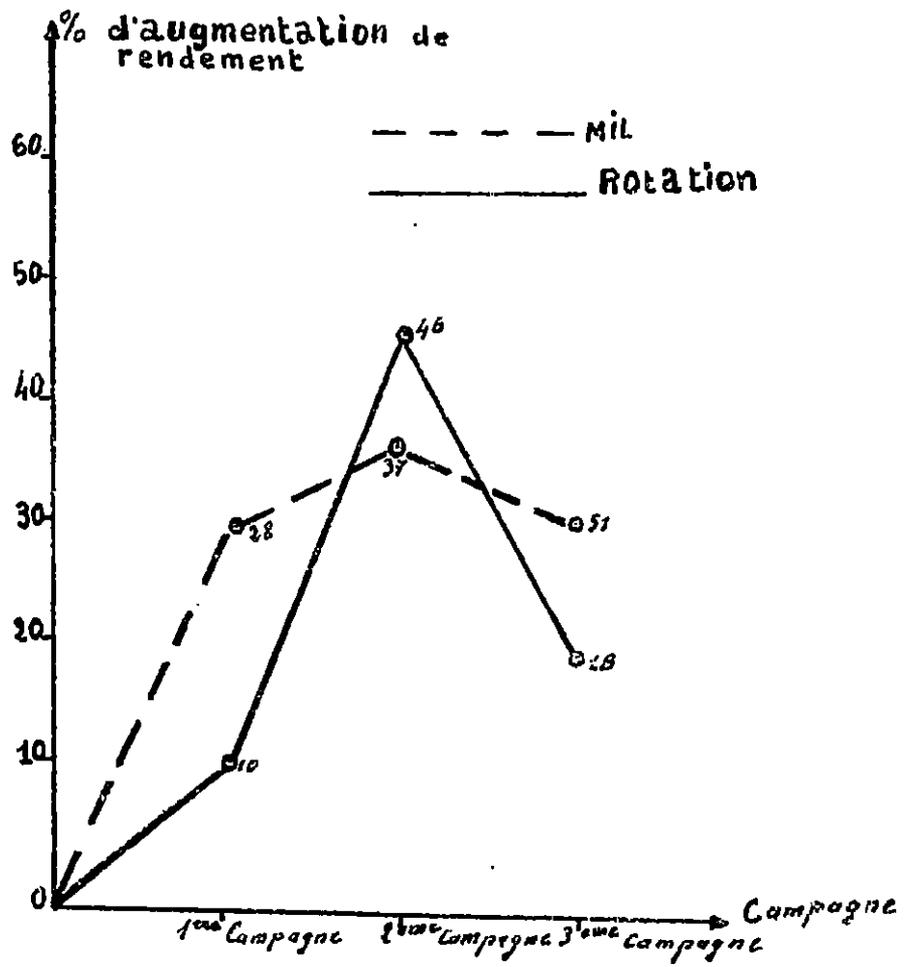


calcul économique

Prix de l'engrais $300 \text{ kg} \times 600 \text{ F/kg} = 18000 \text{ F}$
 Seuil de rentabilité $\frac{18000 \text{ F}}{90 \text{ F/kg}} = 200 \text{ kg}$
 Prix du kg de mil 30 F

SENO	Différences des moyennes $1854 - 1349 \text{ kg} = 505 \text{ kg}$
	Valeur $505 \text{ kg} \times 90 \text{ F/kg} = 45450 \text{ F}$
	Bénéfice $45450 \text{ F} - 18000 = 27450 \text{ F}$
	Taux d'intérêt de l'investissement $\frac{27450}{18000} \times 100 = 152,5\%$
Surplus de Production $505 \text{ kg} - 200 \text{ kg} = 305 \text{ kg}$	
OMM	Différences des moyennes $1998 \text{ kg} - 1632 \text{ kg} = 366 \text{ kg}$
	Valeur $366 \text{ kg} \times 90 \text{ F/kg} = 32940 \text{ F}$
	Bénéfice $32940 \text{ F} - 18000 \text{ F} = 14940 \text{ F}$
	Taux d'intérêt de l'investissement $\frac{14940 \text{ F}}{18000} \times 100 = 83\%$
Surplus de Production $366 \text{ kg} - 200 \text{ kg} = 166 \text{ kg}$	

FIGURE 5 % D'AUGMENTATION DES RENDEMENTS DÙ A L'EFFET
PHOSPHATE DE TILEMSI PENDANT TROIS CAMPAGNES
OMM (Arachide et Mil)



En troisième et dernière année de campagne, son effet s'est traduit par 18% d'augmentation de rendement pour l'arachide et 31% pour le mil.

Conclusion

A partir de ces résultats, nous pouvons dire avec certitude que les secteurs concernés par les données utilisées, l'effet du phosphate de Tilemsi en première année de campagne est inférieur à son effet de deuxième campagne qui à son tour est supérieur à celui de la troisième campagne sur l'arachide que sur le mil. Dans tous les deux cas, le pic de l'effet du phosphate est atteint en deuxième année.

..."

Tableau 18 : Résultats des tests cultures de relais maïs -niébé 1982

Opérations	Cultures	Rendements moyens kg/ha			LER	Pluvio- métrie mm
		Maïs et niébé associés	Maïs Pur	Niébé pur		
OHV.	Maïs	2473	2755		1,77	405
	Niébé gousses	407		977		
CMDT.	Maïs	2113	2534		1,04	441
	Niébé gousses	356		1726		
Moyenne	Maïs	2293	2645		1,33	423
	Niébé gousses	382		1352		

Tableau 19 : Valeurs monétaires moyennes en FM/ha des tests culture de relais maïs - niébé 1982.

Opérations	Maïs en relais T_3	Maïs pur T_1	Difference de rendement $T_3 - T_1$	Niébé en relais T_3	Niébé pur T_2	Dif- férence de ren- dement $T_3 - T_2$
CMDT	190170	228060	-37890	178000	863000	-685000
OHV	222570	247950	-25380	203500	488500	-285000
Moyenne	206370	238005	-	190750	675750	-176750

CONCLUSION SUR LES TESTS PHOSPHATE NATUREL DE TILEMSI

L'effet positif du phosphate naturel de Tilemsi (à la dose de 300kg/ha) semble être confirmé sur l'ensemble des zones où les tests ont été implantés. En effet, on a observé que le pourcentage d'augmentation du rendement dû au phosphate naturel de Tilemsi, atteint son maximum en deuxième année d'utilisation en zone OMM, et en troisième année en zones OHV et ODIPAC. Cet état de fait nécessite une reconduction des sites de troisième année en quatrième année d'observation, afin de pouvoir déceler le seuil minimum de rentabilité du phosphate naturel dans les zones d'intervention de l'OHV et de l'ODIPAC.

A la lumière, des résultats acquis au terme de ces tests de pré vulgarisation, et eu égard à la hausse croissante du coût des engrais chimiques jusqu'ici implantés en totalité, la vulgarisation du phosphate naturel de Tilemsi a été recommandée.

Les résultats obtenus sur les tests de relais maïs-niébé ont donné les rendements suivants :

- 2,200t/ha de maïs grains en relais avec le niébé local
- 2,300t/ha de maïs grains en relais avec le niébé amélioré KN-1
- 2,400t/ha de maïs grains en culture pure.

Les rendements en tonne par hectare (t/ha) de fanes étaient les suivants :

- 3,600t/ha de fanes de niébé local en relais avec le maïs
- 1,200t/ha de fanes de niébé amélioré KN-1 en relais avec le maïs
- 6,000t/ha de fanes de niébé local en culture pure
- 4,500t/ha de fanes de niébé amélioré en culture pure

Les rendements en niébé gousses ont fortement oscillé entre 630kg/ha et 2t/ha.

N.B./ : La variété locale de niébé est une variété rampante et celle améliorée KN-1 est érigée.

A-6 Sixième année 1983

Après la première vague des tests de pré vulgarisation de 1978 à 1983, le Projet SAFGRAD/MALI a entrepris une nouvelle série de tests, toujours en fonction des besoins des Opérations de Développement et des disponibilités des chercheurs. Le tableau ci-après récapitule le programme des tests et leur répartition entre les différentes Opérations de Développement au cours de la campagne 1983 -1984.

Tableau 20 : Répartition des Tests de Pré vulgarisation

Natures des Tests	Opération de Développement Rural					Total
	ODIK	OMM	OHV	CMDT	ODIPAC	
Phosphate de Tilemsi						
- 2 ^e année	14	9	48			71
- 3 ^e année		6				6
Relais maïs-niébé	5		20	18	5	48
Association maïs-mil					5	5
Densité de maïs					15	15
Herbicide sur maïs					14	14
Herbicide sur sorgho					9	9
Herbicide sur arachide					6	6
Date de semis sur arachide					11	11
Variétal de maïs			12		15	27
Variétal de petit-mil		11	5			16
Variétal sorgho		10	12			22
Association mil-niébé		10				10
TOTAL	19	51	97	18	80	260

Tableau 21: Récapitulatif des résultats des tests phosphate de Tilemsi de 2^e année et 3^e année 1983

2 ^e me Année								3 ^e Année								
Opération Haute Vallée								Opération Mils-Mopti				Opération Mils-Mopti				
SORGHO				PETIT MIL				PETIT MIL				PETIT MIL				
T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
avec	sañs	avec	sañs	avec	sañs	avec	sañs	avec	sañs	avec	sañs	avec	sañs	avec	sañs	
PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	PNT	
Rendement																
moyens en	855	602	738	619	665	461	642	431	264	290	312	186	504	338	449	381
kg/ha																
Différenc																
de rendement	253		119		204		211		-26		126		166		68	

Résultats cumulés de 3 années successives

1981 - 1982 - 1983 à l'OMM-OHV

Céréale avec PNT	Céréale sans PNT
Somme rendements moyens en kg/ha = 2409	1682
Différence entre les traitements avec et sans PNT = 727.	

bleau 22 : Récapitulatif des résultats des tests :

- Herbicide sur maïs, sorgho, arachide
- densité de maïs
- dates de semis sur arachide.

	Maïs		Sorgho		Arachide		Maïs		Dates de semis arachide					
	Temoin	avec Herbi- cide	Temoin	avec Herbi- cide	Temoin	avec Herbi- cide	Densité D1	Densité D2	Zone de Kita			Zone de Kolokani		
									T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃
Rendements oyens en g/ha	1017	977	1047	748	1253	1187	1402	1280	1419	1323	1003	706	1099	684
Différence de rendements	40		299		66		122		-			-		

1 = Densité du paysan
2 = Densité préconisée 62000Plants/ha

Kita
T₁ = semis du 1er Juin
T₂ = Semis du 15 Juin
T₃ = Semis du 30 Juin

Kolokani
T₁ = Semis du 15 Juin
T₂ = Semis du 30 Juin
T₃ = Semis du 15 Juillet

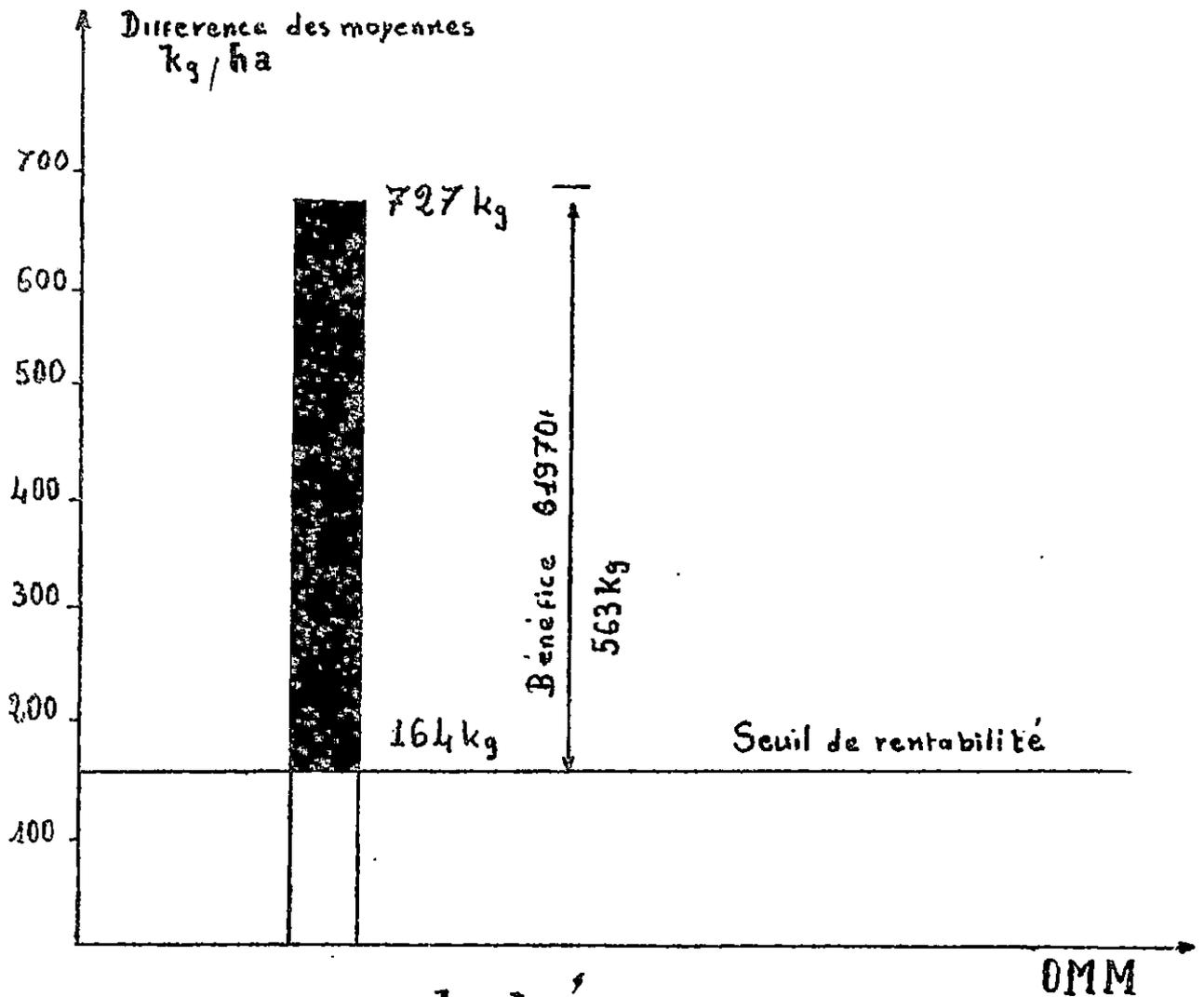
Malgré les conditions pluviométriques difficiles enregistrées au cours de la campagne , l'analyse économique des résultats cumulés de trois (3) ans a montré l'effet résiduel positif du phosphate de Tilemsi dans les zones testées avec l'obtention d'un taux d'intérêt d'investissement de 343,86% avec un surplus de production de 563kg/ha (fig 6)

La figure 7 nous indique un effet résiduel maximum en deuxième année de culture et un minimum en première et troisième année de culture, la première année étant supérieure à la troisième année. Elle nous illustre de même un accroissement de l'effet rotation arachide-céréale (mil) de la première année à la troisième année sur l'axe Mopti-Sévaré-Djenné.

Tableau 23 : Résultats de tests cultures de relais maïs-niébé campagne 1983.

Opérations cultures		Rendement en kg/ha			L.E.R.	Pluvio- métrie en mm
		Maïs et Niébé	Maïs Pur	Niébé Pur		
O.H.V.	Maïs	1222	1404		1,25	376
	Niébé gousses	1002		569		
CMDT	Maïs	2342	2342		1,81	376
	Niébé gousses	523		699		
ODIK et ODIPAC	Maïs	534	765		1,21	271
	Niébé Gousses	265		721		
Moyenne	Maïs	1366	1504		1,42	372
	Niébé Gousses	597		663		

FIGURE 6 EFFET EN 3 ANS DU PHOSPHATE DE TILEMSI DANS LA SUCCESSION CEREALE-CEREALE-CEREALE



calcul économique

Difference des moyennes - - - - 2408,66 kg - 1682,33 K = 72 Kg
 Valeur de la difference . 110f x 72 = 79970f
 Coût de l'engrais 60f x 300kg = 18000f
 Bénéfice 79970f - 18000 = 61970f
 Taux d'intérêt de l'investissement $\frac{61970 \times 100}{18000} = 344,27\%$
 Seuil de rentabilité - $\frac{18000f}{110fK} = 164Kg$
 Prix du kilo de mil 110fK
 Surplus de production donnant le bénéfice - - 727kg - 164kg = 563kg/ha

Figure 7 % D'AUGMENTATION DES RENDEMENTS DANS LA ROTATION ARACHIDE-CEREALE-ARACHIDE ET LA SUCCESSION CEREALE-CEREALE-CEREALE EFFET PHOSPHATE DE TILEMSI PENDANT TROIS ANS OMM.

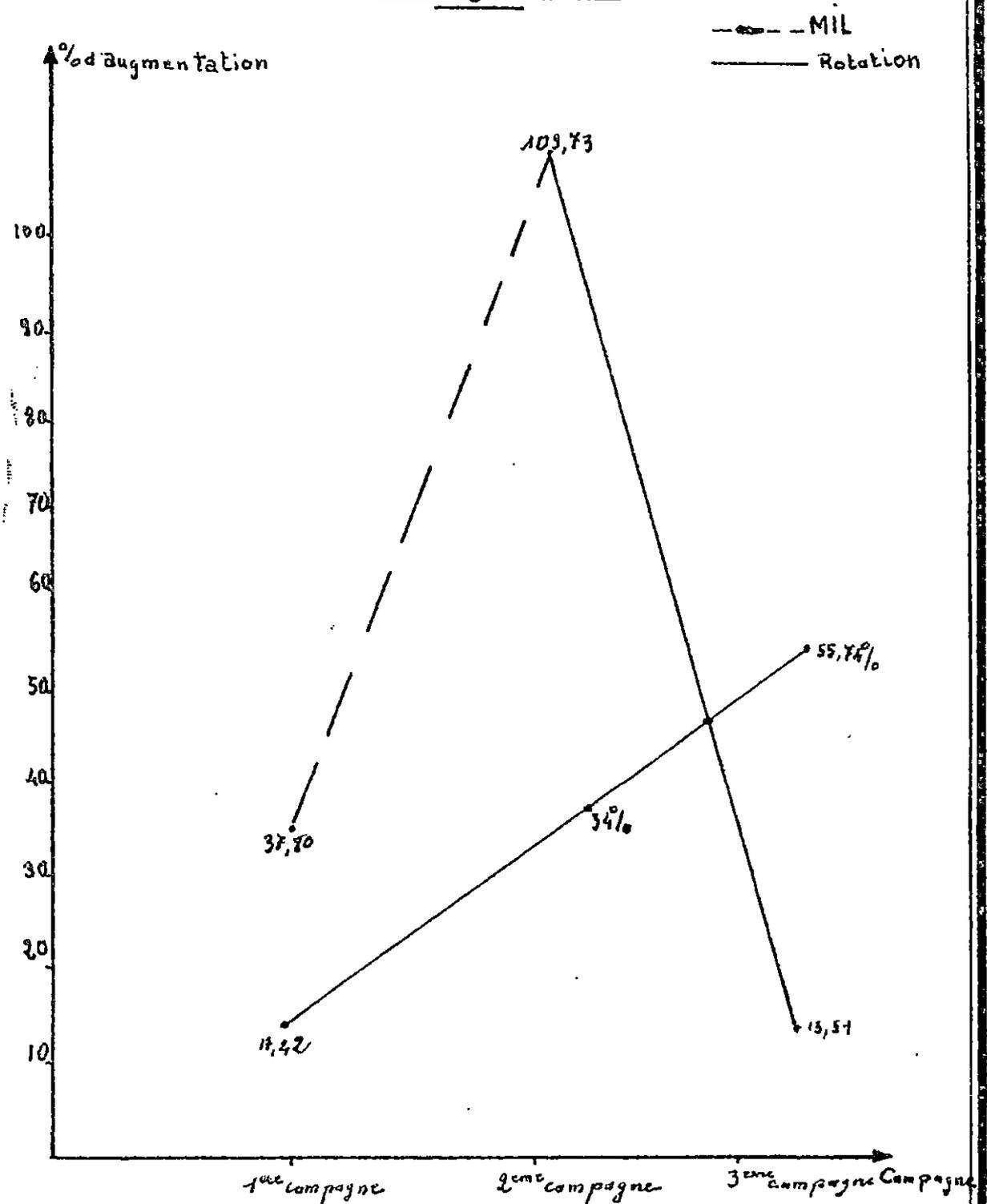


Tableau 24 : Valeurs monétaires moyennes en FM/ha des tests culture de relais maïs-niébé campagne 1983.

Opérations	Maïs en relais T_3	Maïs pur T_1	Différence rendements $T_3 - T_1$	Niébé en relais T_3	Niébé pur T_2	Différence rendements $T_3 - T_2$
CMDT	351216	315116	103036	355216	226797	113420
OHV	164581	153425	11155	164581	213416	-48835
ODIK ODIPAC	48060	68850	-20790	132500	360500	-228000
Moyenne	187952	179130	31134	217432	266904	-54472

Nous notons que le calcul de LER tout comme l'analyse économique ont confirmé la supériorité du système de culture relais maïs - Niébé sur les cultures pures de maïs et du Niébé.

Bien que certains paysans manifestent le désir d'introduire les cultures de relais maïs-niébé dans leur système de production à la lumière des résultats obtenus au terme des deux campagnes, il serait souhaitable de reconduire un nombre représentatif de tests dans chacune des opérations de développement intéressées pour une meilleure confirmation de validité de la technique.

Tableau 25 : Résultats des tests de comparaison variétale de sorgho, mils, maïs 1983.

	O H V			O M M			O D I P A C							
	S O R G H O		M A I S		M I L		S O R G H O		M I L		M A I S			
	SB722	Tiéman-	Tuxpéno	Local	3/4	Local	CE 90	Local	3/4	Tiéman-	Tux-	Zangue-	Pool	
	Local	67/2	tié	Local	Seno	Local	CE 90	Local	Seno	tié	peno	reni	16	
Rendements moyens kg/ha	807	639	1781	1432	510	482	406	523	853	792	1358	1889	712	1038
Différence de rendement	168		349		28		117		61		531		326	

A la lumière des résultats obtenus, le sorgho SB 722-67/2 a été moins productif que les variétés locales avec une différence de 168kg/ha en moyenne contrairement à la CE 90 qui a dépassé de 117kg/ha les variétés locales. En petit mil le 3/4 NKK qui est une locale améliorée a été sensiblement battue par les variétés locales. Pour le maïs, la supériorité du Tuxpeno, et du Pool 16 sur le Tiémantiè et le Zanguéreni (temoins locaux) est démontrée par les différences de rendements respectives de 531 et 326kg/ha en moyenne.

Les tests herbicides n'ont pu résoudre le problème de goulot d'étranglement qui se pose aux paysans lors des surclages faute de données fiables permettant de réaliser un calcul économique entre les traitements herbicides et ceux sarclés à la main. S'agissant des dates de semis arachide, deux dates sont à retenir pour le moment :

- le 1er Juin à Kita pour la 47-10
- le 30 Juin à Kolokani pour la 28-206.

Des réserves sont cependant à formuler sur ces dates car nous pensons que seule une bonne saison nous permettra de préciser les dates optimales de semis des variétés 28-206 et 47-10.

ATTITUDES DES PAYSANS FACE A L'UTILISATION DU PHOSPHATE DE TILEMSI

Dans le soucis de connaître le point de vue des paysans sur l'utilisation phosphate de Tilemsi à grande échelle, le projet SAFGRAD a réalisé avec eux des émissions radiodiffusées.

L'objectif de ces émissions réalisées avec l'OMM et l'OHV sur le PNT était de permettre aux paysans qui ont travaillé avec nous, de dire aux autres paysans :

- 1) comment ils ont utilisé le PNT ?
- 2) quels sont les problèmes rencontrés ?
- 3) quels sont les avantages qu'on peut tirer de l'utilisation du PNT ?

A-7. Septième année 1984

Le tableau ci-après recapitule le programme des tests et leur répartition entre les différentes opérations de développement au cours de la campagne 1984-85 pour l'instant, les résultats ne sont pas disponibles, ils feront l'objet du prochain rapport de la campagne.

Tableau 26 Répartition des tests de pré vulgarisation.

Types de tests	OPERATIONS DE DEVELOPPEMENT RURAL							TOTAL
	OHV	ODIPAC	OMM	ODIK	OVSTM	CMDT	DRA SEGOU	
PNT 3è année	27	-	4	13	-	-	-	44
Relais								
Maïs-niébé	12	15	-	-	-	-	-	27
Variétal maïs	12	19	-	-	5	-	12	48
Variétal sorgho	10	14	-	10	-	-	-	34
Variétal petit mil	10	10	12	-	-	-	-	32
Variétal niébé	-	-	16	10	-	-	-	
Association Mil-Maïs	-	-	-	-	-	15	-	15
Total	71	58	32	33	5	15	12	226

Tableau 27 : Récapitulatif des tests de pré vulgarisation du PC 31
SAFGRAD de 1978 à 1984.

ODR								TOTAL
	1978	1979	A 1980	N 1981	E 1982	1983	1984	
- OMM	6	7	45	43	32	24	32	189
- OHV	13	8	25	20	76	57	71	270
- OACV	8	8	10	-	-	-	-	26
- ODIPAC	-	-	-	7	6	53	58	124
- OVSTM	-	-	-	2	-	-	5	7
- ODIK	2	4	7	3	18	4	33	71
- CMDT	2	5	13	13	5	15	15	68
- DRA Segou	-	-	-	-	-	-	12	12
TOTAL	31	32	100	88	137	153	226	767

Figure 8 EVOLUTION DES TESTS DE PREVULGARISATION
DANS LES DIFFERENTES OPERATION DE DEVELOP-
PEMENT EN REPUBLIQUE DU MALI.

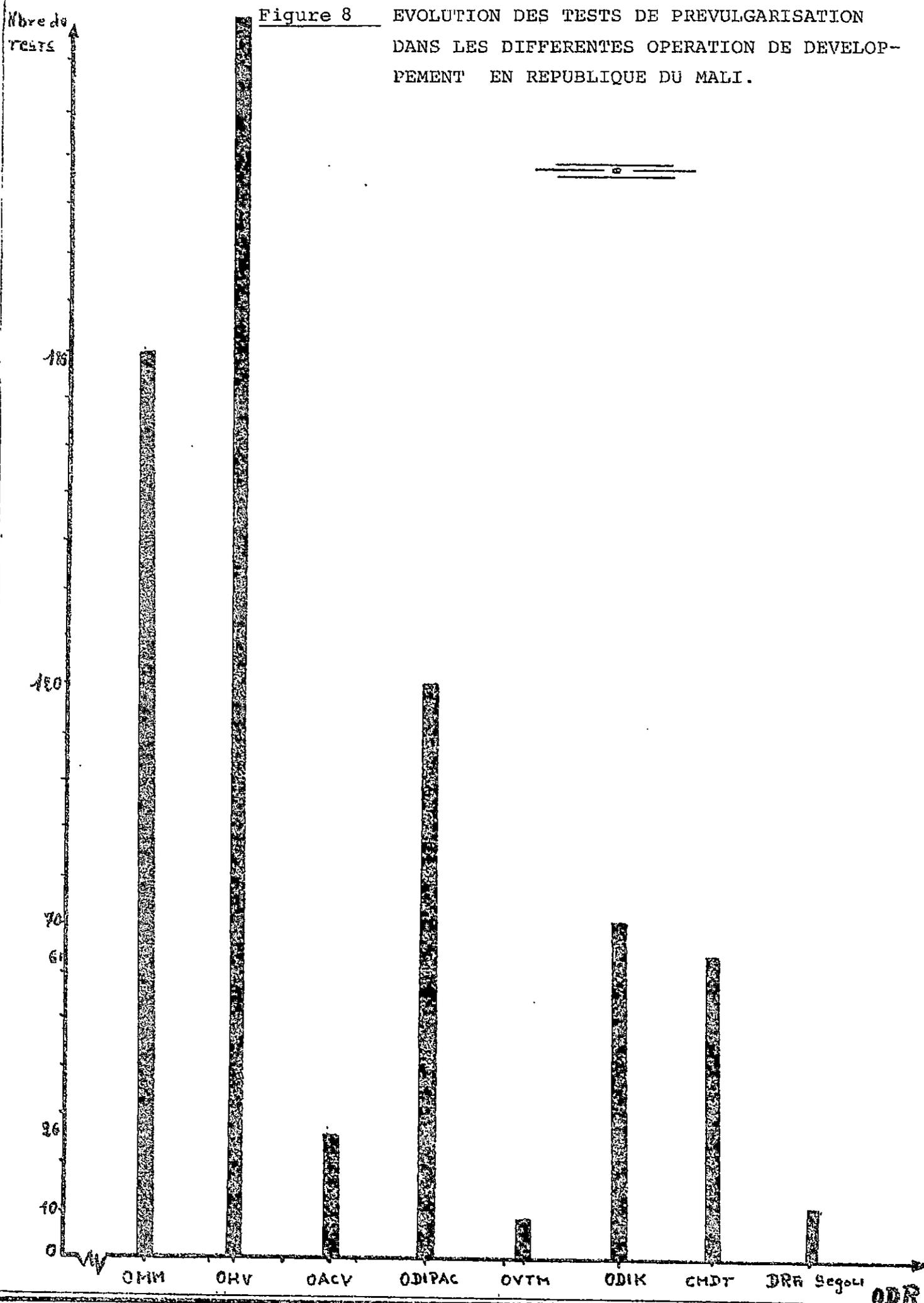
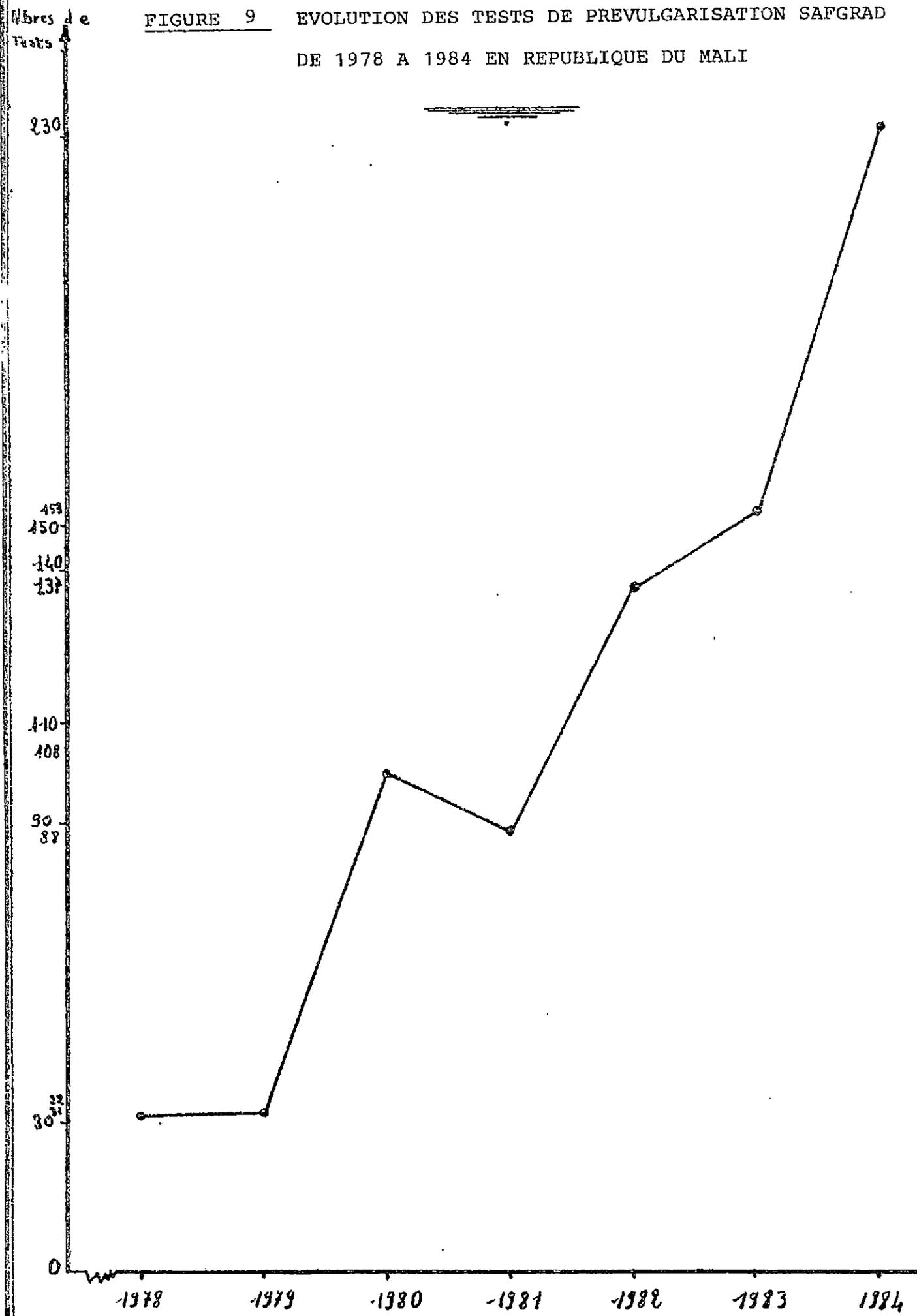
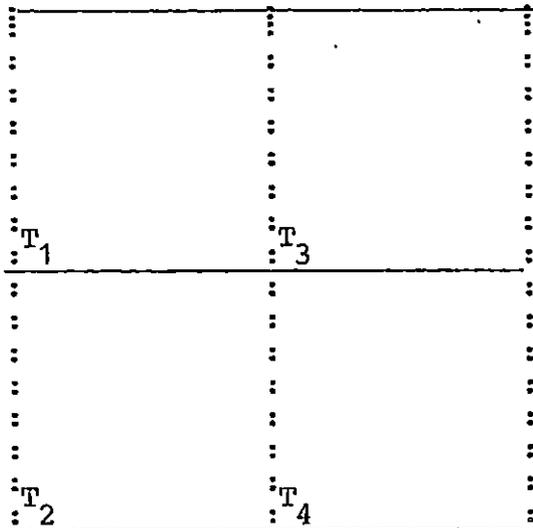


FIGURE 9 EVOLUTION DES TESTS DE PREVULGARISATION SAFGRAD DE 1978 A 1984 EN REPUBLIQUE DU MALI



Dispositifs sur le terrain des tests phosphate de Tilemsi de 1981 à 1983

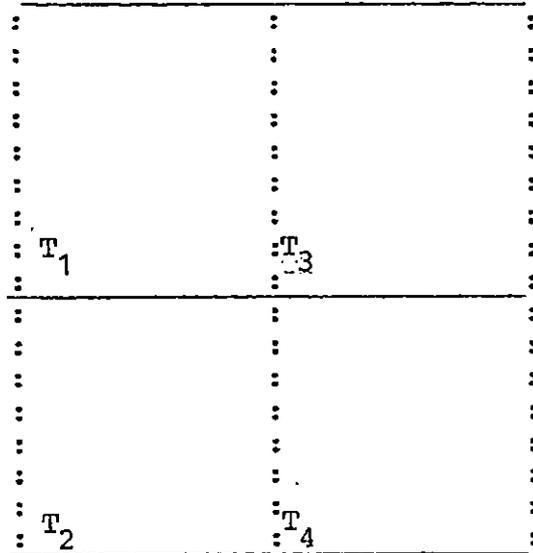
Première année de culture



Superficie totale : 1/4 ha

- T₁ = arachide avec PNT
- T₂ = arachide sans PNT
- T₃ = céréale avec PNT
- T₄ = céréale sans PNT

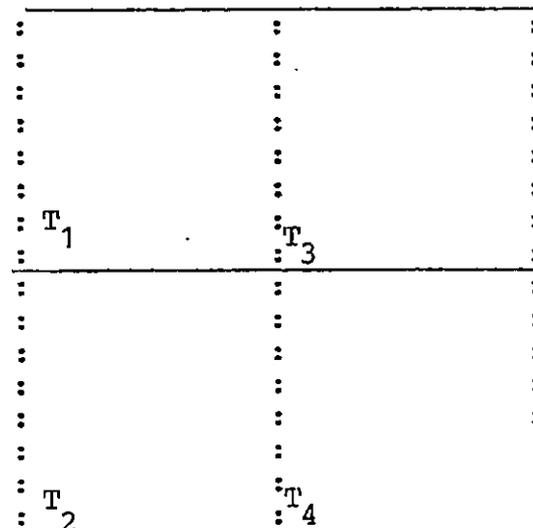
Deuxième année de culture



Superficie totale : 1/4ha

- T₁ = céréale (précédent cultural légumineuse)
- T₂ = céréale (précédent cultural légumineuse)
- T₃ = céréale
- T₄ = céréale

Troisième année de culture:

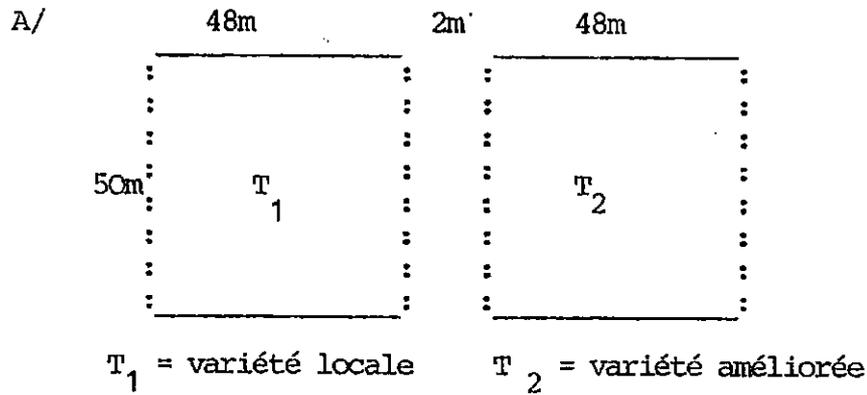


Superficie totale : 1/4ha

- T₁ = arachide
- T₂ = arachide
- T₃ = céréale
- T₄ = céréale

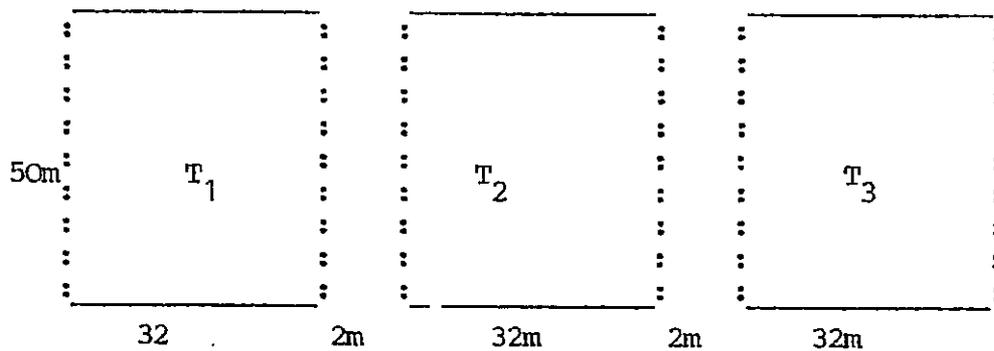
Fumure = 300kg/ha de PNT pour les tests de 1ère année avec effet résiduel en 2è et 3è années.

Type de dispositif pour les tests de comparaison variétale et les tests culture de
relais maïs-niébé de 1980 -1984



B/ Relais

T₁ = maïs pur
T₂ = niébé pur
T₃ = relais maïs-niébé



Superficie : 1/4ha de 1980 à 1982
1/2ha de 1983 à 1984

Fumure A/ 100kg/ha de phosphate d'ammoniaque
50kg/ha d'urée

B/ 100kg/ha de phosphate d'ammoniaque
100 à 150kg/ha d'urée

Après cet exposé sur les activités du programme RPAA au Mali, il s'agit d'indiquer son interaction et son impact sur les programmes de développement agricole au Mali.

IV. INTERACTION ET IMPACT DU PROGRAMME RPAA SUR LES PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU MALI

A. Interaction

Dans le chapitre I, les liens du projet avec la recherche et la vulgarisation sont largement définis.

Au Mali, le projet SAFGRAD assure le transfert vers le monde rural des variétés et techniques mises au point par les chercheurs et, en retour, communique les difficultés du monde rural aux chercheurs. Pour mener à bien son intervention auprès des paysans, le projet a adopté la méthodologie suivante:

1) Méthodologie de Travail avec le Monde Rural

L'intervention du projet SAFGRAD dans le milieu rural, se fait en collaboration étroite avec les paysans par l'entremise des agents de vulgarisation des différentes Opérations de Développement concernées.

Chaque année, le projet SAFGRAD entreprend auprès des responsables des Opérations des campagnes d'information et de sensibilisation sur les résultats acquis par la recherche. Le programme de travail est élaboré en commun accord avec les différentes Opérations en fonction de leurs besoins. Un protocole de travail est élaboré et remis aux agents de vulgarisation pour le suivi adéquat des tests. Ce protocole peut varier d'un thème à un autre. Le processus d'exécution du travail est le suivant :

- Les responsables des opérations en fonction des thèmes, déterminent les zones d'intervention et nomment les agents de suivi.
- Conformément aux exigences du protocole, l'agent choisit le paysan collaborateur avec lequel il détermine les parcelles d'implantation du test. Le Paysan choisi doit être équipé d'une charrue et d'animaux de trait, le terrain retenu pour le test doit être plat, homogène et exempt d'obstacles pouvant influencer les résultats.

La collaboration ainsi établie se traduit par une coopération entre le SAFGRAD, l'Opération concernée, le paysan et l'agent de suivi dont les rôles se définissent respectivement comme suit :

LE PROJET SAFGRAD :

- Fournit tous les intrants nécessaires aux tests à savoir : les engrais, semences, produits de traitements phytosanitaires etc...
- Effectue les tournées de suivi, le battage des récoltes, l'analyse des résultats et la confection du rapport de la campagne, lequel est présenté non seulement à la Commission Technique Spécialisée sur les Cultures Vivrières et Oléagineuses, mais aussi au Comité National de la Recherche Agronomique du Mali.

LE PAYSAN :

- Fournit les semences de céréales locales effectue les travaux en champ sous les conseils pratiques de l'agent de base et de l'équipe SAFGRAD.
- Toute la récolte lui revient en fin de campagne.

L'AGENT DE VULGARISATION :

- Assure l'implantation et le suivi des tests conformément aux recommandations du protocole fourni pour la circonstance

LE COORDINATEUR DES ACTIVITES DE PREVULGARISATION

- Il assure la supervision et la responsabilité totales de toutes les actions au niveau de son opération de développement pour le PC 31 SAFGRAD.

...-

Le Tableau ci-après récapitule le nombre d'agent et de paysans collaborateurs du projet SAFGRAD.

2°) Tableau 28 Nombre de paysans et agents vulgarisateurs ayant conduit les Tests de Prévulgarisation.

ANNEE	OPERATIONS DE DEVELOPPEMENT RURAL								Nombre Total de paysans et agents
	ODIK	OACV	OMM	DRA	OHV	CMDT	ODIPAC	OVSTM	
1978	2	8	6	-	13	2	-	-	31
1979	4	8	7	-	8	5	-	-	32
1980	-	10	45	-	25	13	-	-	100
1981	3	-	43	-	20	13	7	2	88
1982	18	-	32	-	76	5	6	-	137
1983	19	-	46	-	97	18	80	-	260
1984	33	-	32	12	71	15	58	5	226
TOTAL	86	26	211	12	310	71	151	7	774

- N.B./ :
- Au sein d'une opération donnée, un agent s'occupe pour la plupart des cas d'un test. Ce qui explique l'égalité entre le nombre d'agents et de paysans. Un paysan ne conduit qu'un et un seul test.
 - Nombre de Tests = nombre de paysans = nombre d'agents
 - Il est important de souligner que les 1546 agents et paysans qui ont travaillé avec le PC 31-SAFGRAD/MALI ne bénéficiaient d'aucune rémunération en terme argent de la part du Projet. Leur participation aux activités a été entièrement supportée par le gouvernement du Mali pendant toute la période de 1978 à 1984. La participation active et effective des agents de la vulgarisation et des paysans vient d'une collaboration parfaite entre les services de développement du Mali et le programme RPAA, Participation sans laquelle le programme RPAA n'aurait pas de succès. Ce programme pris dans sa globalité, nous estimons la contribution du gouvernement de la République du Mali à 50% pour la bonne réussite des activités que mène le PC 31 SAFGRAD dans notre pays.

B) IMPACT

Au cours des premières campagnes de collaboration avec le monde rural, le projet SAFGRAD/Mali a rencontré des problèmes aussi variés que ses zones d'intervention son hétérogènes.

Au départ, le projet a enregistré la reticence de certains vulgarisateurs et paysans quant à l'introduction de techniques nouvelles et de variétés qui leur sont étrangères. Au fil des années l'innovation a surclassé la méfiance. L'impact est d'ordre :

1) Technique et social

Après l'introduction d'un nombre important des variétés de céréale; de légumineuse et de techniques compatibles avec les systèmes agricoles suivie de résultats intéressants, les paysans manifestent de plus en plus moins de reticence vis à vis des innovations. Ce changement est motivé par la qualité des résultats acquis avec les variétés :

- précoces de petit mils à l'OMM, comme le 3/4 NKK par exemple, de sorgho à l'ODIK tels que les CE 99, E35-1 et CE 90 . Parmi ces variétés la CE 90 est largement adoptée par les paysans soit 30% des unités de production qui s'élèvent à 9000 exploitations ;
- demi-tardives de petit-mil : M_9 et M_{12} . Environ 60 hectares sont ensemencés en ces variétés à l'OHV à titre de multiplication au niveau de 110 paysans en vue de servir les autres paysans l'année prochaine : soit 250kg de M_9 et 300kg de M_{12} ;
- demi-tardives et précoces de maïs : les Tiémantié de zamblara, Tuxpeno-1, IRAT Z81 et pool 16 ont fait leur preuve dans les zones maïssicoles du pays, en l'occurrence l'OHV, la CMDT, l'ODIPAC. Parmi ces variétés, le Tiémantié de zamblara a été la plus performante et elle est cultivée presque par tous les paysans de ces opérations de développement citée. Pendant l'année en cours 5,100 tonnes de semences de Tiémantié ont été semées sur 165 hectares au niveau de 341 paysans à l'OHV pour servir tous les paysans l'année prochaine.

Le Tuxpeno est largement cultivé en plus du Tiémantié dans les zones de la CMDT et l'ODIPAC. L'IRAT-281 qui ^{est} un hybride le problème de renouvellement de semence a freiné sa vulgarisation au niveau des paysans.

- d'arachide et de niébé, la 28-206 est largement cultivée dans toutes les zones agricoles à pluviométrie supérieure à 800mm, la 47-10 et la 55-437 en sont de même dans les zones à pluviométrie inférieure 700mm.

Les tests sur le phosphate naturel de Tilemsi (PNT) qui est un engrais local ont montré que son effet résiduel est maximum en 2^e année de culture dans toutes les zones testées. Les calculs économiques ont montré aussi que le paysan malien peut utiliser le PNT avec un taux d'intérêt d'investissement de l'ordre de 200% taux qui est supérieur au seuil donné par la FAO (100%) pour qu'un engrais intéresse un paysan africain. Suite aux résultats intéressants sur le PNT du projet SAFGRAD, le mandat a été donné au programme FED par le Parti et le Gouvernement de la République du Mali, de développer la distribution du PNT dans toutes les zones agricoles du Mali où son effet bénéfique a été prouvé. Pour ce faire des tonnages importants ont été fournis aux différents services de vulgarisation pour une distribution gratuite aux paysans. Ce programme est à sa deuxième année de fonction. L'introduction du PNT à l'ODIK a favorisé l'emploi des fumures minérales phosphatées par les paysans comme le super-simple sur l'arachide et le niébé. Aujourd'hui 4000 exploitations utilisent la fumure phosphatée sur l'arachide et le niébé.

En Technique culturale la culture de relais maïs-niébé commence à être appréciée par les paysans. La CMDT a fait cette année environ 400 parcelles de démonstration sur la culture de relais maïs-niébé au niveau des paysans.

À l'OHV, les paysans déjà sensibilisés sont très contents avec la dite technique et sont prêts à l'utiliser. Il en est de même qu'à l'ODIPAC. Au niveau des autres opérations elle est au stade d'initiation.

N.B. / : ainsi autant de technologies introduites, autant adoptées par le monde rural d'où le succès du programme.

La franchise des discussions entre paysans et agents techniques autour des problèmes du monde rural et la fréquence des visites, ont créé un climat serein entre les parties collaboratrices.

Ce faisant, malgré la méticulosité des travaux, les volontaires pour la conduite des sites ne manquent pas ; la communication entre les paysans se trouvent améliorée. Par exemple sur les 1550 villages encadrés de la zone d'intervention de l'OMM 125 ont bénéficié des services du projet SAFGRAD soit environ 8% du total. Vu l'importance, l'influence des villages choisis, ce pourcentage est loin d'être faible. La communication entre les paysans n'est pas un facteur négligeable. Le cas du séno est fort reconfortant. Avec moins de 8% de villages, la population est présentement entièrement acquise pour la cause du phosphate Naturel de Tilemsi. Il en est de même pour les autres services de vulgarisation collaborateurs.

2°) PSYCHOLOGIQUE

L'opportunité des thèmes abordés remonte le moral de la population paysane. Celle-ci ne se sent pas abandonnée à son sort. Elle sait que les procédures sont engagées pour juguler les difficultés conjoncturelles qu'elle vit. Elle est heureuse de participer à la résolution de ses problèmes . Ceci nous amène encore une fois à citer les propos d'un paysan collaborateur à Bancoumana à l'OHV << dans la mesures où vos actions visent à nous initier aux meilleures techniques agricoles pour augmenter notre production en vue d'atteindre l'auto-suffisance alimentaire, nous seront toujours à votre disposition quelque soit le moment >>.

3°) ECONOMIQUE

Une action en direction du monde rural, n'est appréciée que lorsqu'elle y améliore directement ou indirectement la situation économique. Les intérêts des interventions du projet SAFGRAD se situent à trois niveaux :

...-

- la diminution du coût de production des cultures avec l'utilisation du phosphate naturel de Tilemsi, un engrais peu coûteux (30FCFA/kg)
- la garantie de la production en conditions pluviométriques difficiles avec les variétés précoces améliorées de céréales et légumineuses ;
- l'apport aux paysans des techniques culturales améliorées et compatibles avec leur système de production agricole.

4°) IMPACT DU PROGRAMME SUR LA METHODOLOGIE DE TRAVAIL
DES VULGARISATEURS

Avec les acquis du programme RPAA du projet SAFGRAD au Mali, les services de vulgarisation utilisent la méthodologie suivante de travail avec les paysans.

a) Choix de paysan collaborateur et de terrain

Ces deux opérations se font de manière à faciliter la vulgarisation. Les critères recommandent un paysan équipé, ouvert aux innovations et influent et un terrain au bord d'une voie principale ou en un endroit facilement accessible.

En cas de respect de ces conditions, le test s'autovulgarise. Lors des visites, le comportement des parcelles et les explications teintées de sensibilisation du paysan et de l'agent, motivent sur place quelques volongaires.

b) Les champs de démonstration et de confirmation

Toute innovation passe par une phase de démonstration à grande échelle au niveau de villages et des paysans pilotes. Un paysan pilote est un paysan ouvert, équipé, influent, censé amener son entourage à opter pour une introduction. Comme on peut le constater, le paysan collaborateur est choisi parmi les pilotes. Le village pilote a les mêmes caractéristiques que le paysan pilote. La différence est qu'il s'agit là d'une population entière.

L'adoption d'une technique à ces niveaux, élargit l'éventail de sa diffusion surtout si la concurrence naturelle entre paysans rentre en jeu. Le champ de confirmation est une parcelle exploitée par un groupe de jeunes qui a bénéficié de l'Alphabétisation Fonctionnel par exemple, chaque élément du groupe devient un vulgarisateur bénévole.

c) Les réunions de Sensibilisation

Les agents Techniques organisent au niveau des villages pilotes et ordinaires) des réunions au cours desquelles ils expliquent les thèmes (nouveaux et anciens). Ces séances de sensibilisation s'adressent à l'ensemble de la population et vise une mobilisation générale.

d) Les Emission Radio

L'émission radio diffusée vient en appui à toutes les autres stratégies utilisées pour une meilleure sensibilisation de toute la masse rurale sur les technologies adaptées et adoptées.

CONCLUSION :

A la lumière des réalisations enregistrées, la collaboration entre le projet SAFGRAD et les services de vulgarisation au Mali, peut être qualifiée de réussite totale. Les paysans ont été motivés sur les résultats obtenus et les agents de terrain initiés à la conduite des parcelles de recherche.

...-

V. AMELIORATION A LONG TERME DES LIENS ENTRE LA RECHERCHE
AGRONOMIQUE ET LES SERVICES DE VULGARISATION

a) La Participation de l'encadrement techniques des O.D.R.

Les zones agricoles du Mali sont divisées entre les différentes Opérations de Développement à vocation cultures vivrières ou commerciales et cultures sèches ou irriguées.

Le Projet Conjoint 31 SAFGRAD couvrant les cultures vivrières sèches à savoir les sorgho, mil, maïs et les légumineuses à graines, travaille avec les Opérations de Développement Rural (O.D.R.) œuvrant pour la production de ces cultures.

Les zones agricoles concernées par les actions du projet SAFGRAD sont encadrées par les O.D.R. du Mali. Ainsi les actions de pré vulgarisation des résultats de recherche sont menées avec les paysans à travers les services de vulgarisation intéressés. Les programmes de pré vulgarisation sont faits conjointement avec les services de vulgarisation afin de répondre ainsi aux besoins du monde rural. L'encadrement technique des O.D.R. connaît à fond le milieu rural, à savoir les conditions socio-économique des paysans, leur niveau techniques agricoles, les problèmes d'équipement, de main d'œuvre, leur mentalité, leur capacité physique etc...

le succès du programme de pré vulgarisation étant directement lié à une connaissance parfaite de tous ces points évoqués ci-dessus , le concours des services de vulgarisation est indispensable. Dans la réalisation du programme de pré vulgarisation la collaboration avec le services de vulgarisation est importante.

Elle permet :

- au PC 31-SAFGRAD/MALI d'assurer aisément la liaison entre la recherche et la vulgarisation par la réalisation rapide des tests de pré vulgarisation en milieu paysan.
- aux agents de vulgarisation à travers le programme de formation du PC 31 SAFGRAD/MALI d'apprendre les connaissances de base en matière de recherche agronomique.
- une meilleure connaissance et une initiation rapide des techniciens de la vulgarisation et des paysans aux acquits des chercheurs.

- aux paysans de diversifier et d'augmenter leur production agricole avec les nouvelles techniques agronomiques acquises.
- de promouvoir la production agricole à grande échelle en vue d'atteindre l'auto-suffisance alimentaire au bénéfice des services de vulgarisation et des paysans. Enfin sans la participation des services de vulgarisation le transfert des technologies de la recherche au monde rural s'avèrera impossible.

b) Le choix des paysans collaborateurs

Les résultats techniques des stations de recherche proviennent des conditions micro-climatiques, des superficies relativement petites. Ces résultats avant la vulgarisation doivent être testés dans le milieu réel à grande échelle ; d'où la nécessité du choix d'un certain nombre de paysans chez lesquels les résultats techniques seront expérimentés. Les résultats escomptés ainsi obtenus chez ces paysans seront proposés à la vulgarisation à l'intention des autres. Ces paysans collaborateurs sont d'une importance capitale car ils nous permettent dans un premier temps d'avoir la confirmation des technologies de la recherche avant la phase de la vulgarisation. Deuxièmement ils jouent un rôle stratégique tout en constituant une source d'information pour les autres paysans qui les entourent. Les paysans collaborateurs participent à tous les travaux d'initiation sur toutes les techniques introduites pour assurer la formation des autres après confirmation des technologies introduites.

Ces paysans jouant donc un rôle de guide aideront le programme de vulgarisation de leurs opérations à développer l'adoption par les autres paysans des techniques introduites en vue de les rendre beaucoup plus efficaces et effectives.

Nous terminerons ce passage par ces propos tenus par un de nos paysans collaborateurs en la personne de Mr. Faran DABO à Bancoumana, en ces termes : << dans la mesure où vos actions visent à nous initier aux meilleures techniques agricoles pour augmenter notre production en vue d'atteindre l'auto-suffisance alimentaire, nous serons toujours à votre disposition quelque soit moment>>.

Enfin une bonne compréhension et la conviction des paysans collaborateurs de l'intérêt des technologies introduites demeurent essentielles pour leur adoption en vue d'augmenter la production agricole dans le milieu rural.

c) La vulgarisation des Technologies adaptées et adoptées par les paysans

Les efforts de pré-vulgarisation d'une technologie agronomique doivent continuer jusqu'à sa confirmation dans le milieu réel. Après la phase de pré-vulgarisation, l'opération de développement intéressée doit prendre des mesures pour développer la vulgarisation des technologies adaptées et adoptées par les paysans. Parmi ces mesures il doit y avoir :

1) Une Meilleure sensibilisation des agents sur le terrain

Lors des réunions de Direction, de zones et de secteurs, les technologies agronomiques, adaptées et adoptées par les paysans doivent faire l'objet de commentaires et de discussions. Les différentes localités d'adaptation doivent être identifiées aussi bien que les paysans collaborateurs ayant conduit les programmes de pré-vulgarisation relatifs aux techniques adaptées.

2) Les parcelles de démonstration

A la lumière des résultats confirmatifs des techniques introduites, les services de vulgarisation intéressés doivent se procurer des semences des variétés de céréales ou légumineuses par exemple pour faire un nombre important de parcelles de démonstration en vue de sensibiliser le maximum de paysans dans les zones, les secteurs, les secteurs de base etc.. pour une meilleure adoption des dites technologies par la masse rurale. A travers ces parcelles de démonstration cette masse rurale peut être définitivement sensibilisée et convaincue de l'intérêt des techniques introduites.

3) Multiplication des semences

Après l'obtention de la conviction totale des paysans l'opération doit entreprendre les multiplications de semences en faisant des parcelles de multiplication ou s'approvisionner avec les opérations de production de semences pour satisfaire les demandes éventuelles des paysans. L'Opération pour assurer une meilleure vulgarisation doit prendre les dispositions nécessaires pour satisfaire toutes les demandes occasionnées par la promotion des techniques introduites.

4) Evaluation

Après que tous les paysans de l'opération aient utilisé les techniques vulgarisées, la section statistique de la dite opération de développement doit faire une évaluation pour déterminer l'impact des techniques utilisées sur la production annuelle, biennale, etc... pour en tirer des conclusions.

) La création de cellules de pré vulgarisation

En effet, sachant que le projet SAFGRAD est appelé à disparaître à terme, et compte tenu de toute l'importance des tests de pré vulgarisation dans la course pour l'autosuffisance alimentaire, la création au sein des O.D.R. de cellules dites de pré vulgarisation ne pourrait que renforcer dans un premier temps le projet SAFGRAD et en second lieu d'en assurer la relève. C'est seulement par cette voie, qu'il paraît possible d'assurer la continuation à long terme des activités de pré vulgarisation des résultats de recherches au Mali. Ainsi le Comité National de la Recherche Agronomique du Mali lors de sa 18^e session ordinaire, tenue en Mars 1978 à Bamako a recommandé à chaque Opération de Développement Rural oeuvrant pour la promotion des cultures vivrières, d'insérer dans ses activités un programme de pré vulgarisation en vue de faciliter le transfert de technologie entre les institutions de la recherche et les organismes de développement.

Pour l'heure, en vue de stimuler la naissance de ces cellules de pré vulgarisation, le PC 31 SAFGRAD a assuré, pendant 3 à 9 mois, la formation de techniciens choisis pour cette fin par certaines opérations de développement comme l'OHV, l'ODIK l'OMM et l'ODIPAC dans trois instituts Internationaux (ICRISAT en Inde, l'IITA à Ibadan au Nigeria et l'IITA/SAFGRAD à Kamboinsé au Bourkhina Fasso.

Après leur retour de la formation, ces techniciens (appelés coordinateurs des activités de recherche) travaillent sous la supervision directe de SAFGRAD/MALI pour une meilleure initiation à la tâche à savoir :

- l'élaboration des programmes avec les O.D.R.
- l'élaboration des protocoles de suivis
- la préparation des intrants des tests
- la distribution des intrants des tests
- les opérations d'implantation
- les contrôles de suivi des tests
- les opérations de récoltes, de battage, de pesées et la collecte des données
- les analyses statistiques et la confection du rapport final.

Ainsi au terme du projet SAFGRAD du Mali ces coordinateurs assureront la liaison entre la recherche et la vulgarisation, ce qui constitue une étape très importante dans la promotion de la recherche. L'absence de cette liaison demeure le problème majeur du passage des résultats de la recherche aux parcelles paysannes. Ils auront aussi à conduire toutes les activités de pré vulgarisation et même à élaborer des programmes apparentés aux objectifs globaux de leur opérations respectives.

...-

Parallèlement au programme national, le SAFGRAD/Mali assure la coordination des essais régionaux, entre les instituts internationaux et les organismes de recherche nationaux.

VI. ESSAIS REGIONAUX SAFGRAD

Un des objectifs majeurs du PC 31 SAFGRAD est d'assurer le transfert des variétés ou des techniques agronomiques améliorées provenant des instituts internationaux comme l'IITA, l'ICRISAT, le CIMMYT et l'IRAT aux organismes de recherche nationaux sur les cultures vivrière dans chacun des pays membres du projet. Au Mali, le rôle du projet SAFGRAD se limite à la coordination du transfert de matériel génétique des instituts internationaux aux chercheurs nationaux. Ce transfert se limite pour le moment aux essais sur le maïs et le niébé de l'IITA/SAFGRAD, étant donnée que l'IRAT et l'ICRISAT travaillent en étroite collaboration avec la Section de Recherche sur les Cultures Vivrières et Oléagineuses (SRCVO) du Mali.

Tableau 29 : Récapitulatif des Essais Régionaux coordonnés par SAFGRAD/MALI

Types d'Essais	Année d'Implantation
3 Essais variétaux de maïs	Campagne 1979
3 Essais agronomique de niébé	"
2 Essais variétaux de maïs précoces	Campagne 1980
1 Essai multilocal de maïs	"
1 Essai d'entomologie de maïs	"
2 Essais de fertilisation de niébé	"
2 Essais de système de culture de relais-maïs-niébé	"
2 Essais variétaux de niébé	"
3 Essais de maïs composés de RUVT-1 & RUVT-2	Campagne 1981
8 Essais de niébé comportant :	
- Aménagement agronomique	"
- Culture de relais	"
- Essais variétaux	"
6 Essais de maïs composés de	Campagne 1982
- REMAT (essai régional d'agronomie de maïs)	"
- RUVT-1 (Test régional d'Uniformité variétale)	"
- RUVT-2 (Test régional d'Uniformité variétale)	"
3 Essais de niébé constitués de	"
- SARCT (Test régional d'adaptation du niébé dans les zones semi-arides)	"
1 Essais variétal de petit-mil	"

5 Essais variétaux de maïs composé de :	Campagne 1983
- 3RUVT-1	-"-
- 2RUVT-2	-"-
3 essais d'agronomie de maïs composés de	-"-
- 2REMAT -1	-"-
- 1REMAT -2	-"-
5 Essais variétaux de niébé composés de	-"-
- 2 Précoces	-"-
- 2 Semi-précoces	
- 1 De résistance au striga	
1 Essai d'agronomie de niébé :	
- Culture de relais maïs-niébé	

En ce qui concerne la campagne en cours (1984), le programme RPAA a coordonné les essais régionaux ci-dessous.

- 4 Essais variétaux de maïs dont :
 - 2RUVT-1 (Test Régional d'uniformité variétale)
 - 2RUVT-2 (Test régional d'uniformité variétale)
- 9 Essais variétaux de niébé dont :
 - 2 Essais RMMT (régional meduin maturity trial)
 - 2 Essais REMT (Regional Early maturety trial)
 - 1 Essais résistant au Brûche
 - 1 Essais résistant au Striga
 - 3 Essais résistant à la sécheresse.

De ces essais régionaux, les variétaux de maïs ci-dessous indiquées se sont montrées beaucoup plus performantes dans les différentes écologies du Mali. Il s'agit de :

- Golden Crystal
- Composite C4
- TZPB
- TZE4
- Temp x Trop N°27
- Elite x Early M comp et
- SAFITA-102

Pour le niébé il en de même pour les variétés suivantes :

- TVX 3236
- TVX 1999-01F,
- KN-1
- IAR 48
- SUVITA-2
- IAR 1696 et la 59-9 pour la culture de relais

Le RPAA assure également la coordination de la formation des cadres nationaux de la recherche.

VII. FORMATION

En plus des formations annuelles que dispense le personnel SAFGRAD/Mali aux agents ruraux de vulgarisation, le projet assure la formation à cours et long terme pour les cadres de la recherche et les agents de vulgarisation. Les tableaux suivant récapitulent les différentes formations supportées par le projet SAFGRAD depuis son instauration au Mali.

A) Tableaux des formations supportées par SAFGRAD

1) Formation à Cours Terme 1978 - 1979.

NOMS	TITRE DE LA FORMATION	LIEU	DUREE
Aïbon Tembély	- Séminaire sur l'amélioration du niébé	Haute Volta	1 Semaine
Aïbon Tembély	- Première conférence de recherche de l'IITA (Ibadan)	(IITA) Nigeria	1 Semaine
Cheick Oumar KEITA	- Tournée Ouest Africain sur l'amélioration de maïs par le projet régional SAFGRAD pour l'amélioration du maïs	Pays Ouest Africain membre de SAFGRAD	3 Semaines
Adama DIARRA Moumouni TRAORE	- Stage de perfectionnement	ICRISAT (Inde)	9 Mois
Cheick Oumar KEITA	- Séminaire Régional Amélioration de maïs et niébé Ouagadougou	Haute Volta	1 Semaine

2) Formation à long terme 1978-1979

Noms et Prénoms	Titre de la Formation	Lieu	Durée prévue
Lassana TIGANA	Sélection de sorgho	Texas A. & M. University (U.S.A.)	3 ans
Adama COULIBALY	Agronomie	California State Polytechnic University (U.S.A.)	3 ans
Lamine TRAORE	Agronomie du Sorgho	Texas A. & M. University (U.S.A.)	3ans

3) Formation à court terme 1980

NOMS ET PRENOMS	TITRE DE LA FORMATION	LIEUX	DUREE
Seydou TANGARA	Stage de formation sur les techniques de culture du niébé - Ibadan -	(IITA) Nigeria	1 mois
Mountaka KAYENTAO	Stage de formation sur les techniques de la culture du maïs - Ibadan -	(IITA) Nigeria	3 mois
Cheick O. KEITA	Atelier sur le maïs et de niébé - Ibadan -	(IITA) Nigeria	27/2 au 3/3/1980
Mamadou COULIBALY	Sélection du maïs (Kamboinsé)	Haute-volta	3/7 au 3/12/1980
Bouréma DEMBELE	Stage de "Zérotillage" - Ibadan -	(IITA) Nigeria	2 Semaines
Minamba BAGAYOGO	2è Atelier sur l'amélioration du sorgho et du petit mil - Gaberones -	Botswana	16 au 20/3/84

4) Formation à long terme : 1980

Moriba KONATE	Sélection de sorgho	Oklahoma State University (USA)
---------------	---------------------	------------------------------------

5) Formation à court terme 1981

NOMS & PRENOMS	TITRE DE LA FORMATION	LIEUX	DUREE
Hassane DAOU N'Tji COULIBALY	Utilisation des engrais Organisé par IFDC (Ibadan)	IITA Nigeria	3 Semaines
Aïbon TEMBELE	Tournée africaine de niébé	Mali, Haute Volta, Sénégal Mauritanie	1 mois
MamaDOU COULIBALY	Tournée africaine de maïs	Mali, Haute Volta, Sénégal Mauritanie	1 mois

6) Formation à court terme : 1982

NOMS & PRENOMS	TITRE DE LA FORMATION	LIEUX	DUREE
Hassane DAOU	Stage pratique sur les principes de recherche en Agronomie	ICRISAT -Inde-	9 Mois
Adama DIARRA Makono TANGARA	Stage de formation sur le soja et le niébé (Ibadan)	IITA Nigeria	1 Mois
N'Tji COULIBALY Abdoulay DOLO	Stage sur la production du maïs en Afrique tropicale (Ibadan)	IITA Nigeria	3 Mois

7) Formation à long terme : 1983

Retour de Moriba KONATE : diplôme de Master of Science en selction du sorgho , Oklahoma State University.

N'Tji COULIBALY : Bénéficiera d'une bourse de formation Niveau Master of Science en Agronomie du maïs (départ prévu pour 1984)

Formation à court terme 1984

Noms & prénoms	Titre de la formation	Lieux	Durée
Sibiry COULIBALY	Stage pratique sur les	Kamboinsé	6 mois
Ousmane KOUYATE	Principes de recherche	Burkhina-	
Modibo SAMAKE	en agronomie.	Fasso	

Formation à long terme

N'Tji COULIBALY : Agronomie du maïs IOWA State University (USA)

Nous nous rejouissons beaucoup de ce programme de formation tout en esperant sur son renforcement pour l'avenir.

...-

Après le développement de ce chapitre, il convient de parler de l'administration du programme RPAA au Mali.

VIII. ADMINISTRATION DU PROGRAMME RPAA

De 1978, date de son démarrage Septembre 1982, le projet SAFGRAD/Mali était administré par un expatrié qui assurait le rôle du RPAA.

A partir de Septembre 1982, un cadre national formé aux USA fut nommé à la tête du projet suivant les recommandations du statut et les objectifs primaires du PC 31 OUA/CSTR-SAFGRAD.

Au Mali, conformément aux objectifs généraux du PC 31-SAFGRAD, son rôle a été défini par les autorités qui ont confié au RPAA l'entière responsabilité du transfert des résultats prometteurs des stations de recherche vers le milieu rural. Le RPAA travaille en collaboration étroite avec les paysans, qui exposent leurs problèmes et insuffisances aux chercheurs qui à leur tour les étudient en vue de trouver des solutions adéquates.

Au cours de ces dernières campagnes, le programme SAFGRAD a enregistré certaines difficultés majeures qui se résument comme suit :

A) Difficultés Techniques

Chaque année, le projet a toujours eu des problèmes de semences des variétés arrêtées pour la pré vulgarisation. En fait compte tenu des superficies relativement importantes dues au nombre de tests et la surface par test (1/2 ha) , les besoins en semences sont importants.

Dans la plupart des cas la cellule amélioration des plantes de la SRCVO n'arrive pas à satisfaire nos besoins. Il serait souhaitable par conséquent que le projet soit doté de moyens pour lui permettre de faire la multiplication des semences de base des dites variétés pour son programme de pré vulgarisation. Les conditions de réalisation des parcelles de multiplication seront avec la même cellule de l'amélioration des plantes de notre station de recherche à Sotuba.

Le personnel limité du SAFGRAD/Mali rend difficile une couverture efficace de toutes les zones d'intervention. L'apport des Opérations de Vulgarisation est sollicité par la création au sein de leur service d'une cellule de pré vulgarisation qui collaborera avec le programme RPAA.

Présentement le programme ne dispose de cellule de coordination qu'au niveau de quatre (4) opérations de vulgarisation parmi les sept (7) concernées. L'une des difficultés techniques enregistrées sur terrain demeure la mutation, en pleine campagne, des agents chargés des tests. Cet état de fait contribue largement à l'échec de nombreux tests. A tout cela, il faut ajouter les erreurs commises par certains agents, malgré la disponibilité d'un protocole de suivi bien détaillé et la formation dispensée par le personnel du programme en début de campagne.

Ce dernier problème est dû au niveau et qualité intellectuels relativement bas des agents vulgarisateurs sur le terrain. L'organisation périodique de stage de formation pratique de courte durée contribuerait largement à une meilleure initiation de ces agents aux principes fondamentaux de la recherche agronomique.

Par ailleurs, il a été constaté que malgré tous les efforts fournis par le SAFGRAD dans le domaine de la formation, certains agents font preuve de laxisme dans le suivi des tests, en ce sens qu'ils effectuent certains travaux sans consulter les protocoles qui définissent quand et comment les opérations culturales doivent être effectuées. Il convient donc d'attirer l'attention de tous les agents sur le fait que la non consultation des protocoles fournis pour la circonstance, est un préjudice d'abord pour la réussite des tests de pré vulgarisation, ensuite pour la promotion de la Recherche et enfin pour le développement du monde rural.

B) Difficultés de Transport

Le parc automobiles du programme RPAA est peu fourni en véhicules de tout terrain pour couvrir de façon homogène toutes les activités.

Les zones d'intervention constituent à peu près les deux tiers des régions agricoles du Mali. Leux deux véhicules la Land Rover et la Toyota ne peuvent pas efficacement couvrir toutes ces zones malgré l'aide des ODR qui se traduit par la présence des agents sur le terrain. Les périodes de pointe étant presque les mêmes dans toutes les opérations de développement, la dotation du programme en moyens logistiques s'impose comme une nécessité absolue.

Avec la phase II du projet, l'acquisition de moyens de transport adéquats serait toujours souhaitable afin d'étendre les activités de pré vulgarisation aux autres opérations de développement du Mali, où le sorgho, le maïs, le mil et les légumineuses à graines sont les cultures principales.

Compte tenu des moyens existants, le programme ne couvre actuellement que sept (7) opérations de développement.

C) Difficultés Financières

Nous rappelons et insistons toujours que le retard dans l'approbation des budgets et l'acheminement tardif des fonds partiels ont de beaucoup influencé la bonne marche des activités de pointe du programme. Il serait souhaitable d'envisager une solution efficace afin d'assurer une continuation ininterrompue des programmes en exécution. Le SAFGRAD/Mali a toujours reçu les fonds avec 2 à 3 mois de retard dû à la lenteur dans les procédures administratives de l'approbation des budgets soumis. Il regrette beaucoup personnellement cette situation et recommande une solution efficace et durable à ce problème.

IX. PROBLEMES RENCONTRES

Au cours des premières campagnes de collaboration avec le monde rural, le projet SAFGRAD a rencontré des problèmes aussi variés que ses zones d'intervention sont hétérogènes.

Au départ le SAFGRAD/Mali a enregistré la reticence de certains vulgarisateurs et paysans quant à l'introduction de techniques nouvelles et de variétés qui leur sont étrangères. Au fil des années l'innovation à surclassé la méfiance. Le mérite revient aux nombreux agents de terrain qui travaillent directement avec le programme RPAA pour la réussite des tests de pré vulgarisation.

L'un des problèmes les plus cruciaux a été l'inadaptabilité des variétés introduites de sorgho aux conditions écologiques du monde rural. En effet après de nombreux tests, ces variétés n'ont pu faire leur preuve et par conséquent ont été rejetées par le paysan malgré le paquet technologique utilisé tel que les semis en ligne, les démarrages, l'apport d'engrais minéraux et les entretiens culturaux, etc...

Technologie Introduite

L'introduction d'une variété nouvelle dans le monde paysan s'accompagne toujours de nouvelles technologies. Ainsi, au fur et à mesure que le projet conduit un test, les habitudes traditionnelles connaissent une amélioration graduelle en conséquence, ce qui rejoint l'application des techniques culturelles compatibles avec la technologie utilisée.

Le labour avant les semis connaît une expansion remarquable ; les semis précoces, les semis en lignes, les sarclages, les apports d'engrais voire la conservation des récoltes sont autant de techniques introduites par le biais des tests de pré vulgarisation du PC 31 SAFGRAD/MALI.

Cependant, malgré cette litanie de difficultés, il ressort que l'interaction du SAFGRAD/Mali avec le programme national s'est faite de façon heureuse.

...-

Après le développement des chapitres précédents, il convient d'aborder les perspectives d'avenir, pour illustrer les orientations futures du programme RPAA au Mali.

X. PERSPECTIVES D'AVENIR DU PC 31 SAFGRAD AU MALI

De 1978 à 1984 les programmes du RPAA SAFGRAD/MALI ont été réalisés avec succès malgré les difficultés énumérées dans les chapitres VIII et IX. Les succès enregistrés sont surtout les résultats d'une bonne collaboration entre le programme RPAA, la recherche et les services de vulgarisation.

L'objectif à long terme visé par le programme RPAA étant l'accession à l'auto-suffisance alimentaire d'ici l'an 2000, les succès du PC 31 SAFGRAD/MALI doivent être enrichis en tenant compte des points ci-dessous indiqués : la dotation du RPAA d'infrastructure lui permettant de réaliser son programme toujours ambitieux, à savoir :

- assurer la continuation de la formation de courte durée de deux coordinateurs de chaque opération de développement.
- permettre l'organisation, par le RPAA, des séminaires de formation à l'intention des agents de vulgarisation sur le terrain à titre d'encouragement et pour une meilleure initiation à la tâche.
- permettre l'organisation, par le RPAA, des émissions Radio diffusées avec les paysans et agents collaborateurs, sur les résultats techniques positifs de l'introduction de toute technologie importante, pour une meilleure sensibilisation rapide de la masse rurale.

Les deux derniers points seront réalisés en vue de préparer le terrain pour les futures coordinateurs des activités de recherche au niveau des O.D.R. qui sont les garantis à long terme du passage continu des acquis de la recherche au monde rural.

D'autre part, avec la phase II du projet SAFGRAD, nous souhaiterions que l'administration régionale du projet soit beaucoup plus souple, s'agissant notamment des mesures restrictives à propos des problèmes de véhicules et de personnel, permettant ainsi au RPAA d'avoir son autonomie en moyen de transport et un personnel qualitativement bien fourni pour une meilleure exécution de son programme.

Aussi nous souhaiterions que la dotation du RPAA en moyens logistiques soit fonction de l'importance et de la dimension de ses activités.

En ce qui concerne les relations de travail avec les systèmes de productions, nous demanderions aux participants à cet atelier de se pencher là-dessus en vue de définir les voies de collaboration possible entre le programme RPAA et les systèmes de production agricole en vue d'un renforcement mutuel des deux programmes.

Le projet doit, à l'avenir, continuer à assurer la formation des cadres nationaux de la recherche et de la coordination du transfert du matériel génétique des Instituts Internationaux aux programmes nationaux de recherche des pays participants, un volet indispensable pour une relance rapide de ces programmes nationaux.

Le RPAA ne peut terminer ce passage sans rappeler les appels suivants lancés à l'intentions des participants .

- 1) Il invite les Opérations de Développement Rural du Mali ne disposant pas de cellule de pré vulgarisation au sein de leurs opérations d'en créer afin d'assurer désormais une liaison permanente entre les chercheurs et les vulgarisateurs Maliens.
- 2) Il tient à porter à l'attention de la hiérarchie administrative du projet SAFGRAD, que compte tenu des aléas climatiques qui ont été particulièrement sévères au Mali, la mise au point rapide des variétés précoces de nos céréales principales et les inclure dans le programme des essais régionaux sont indispensables.
- 3) Enfin en tant que responsable du projet SAFGRAD au Mali, il réaffirme aux chercheurs et vulgarisateurs Maliens qu'avec la mise à disposition des moyens adéquats par le bureau de coordination de SAFGRAD à Ouagadougou, le projet sera à même d'assurer efficacement le transfert des technologies entre les chercheurs et les vulgarisateurs et de résoudre au niveau des chercheurs les problèmes rencontrés par ces derniers

Pour clore ce rapport il nous est indispensable d'adresser nos sincères remerciements à tous ceux qui de prêt ou de loin ont contribué à la réalisation des programmes de production agricole accélérée au Mali.

XI. REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont :

- . Aux collègues de la recherche: pour leur franche collaboration.
- . Aux Opérations de Développement :ci-dessous citées pour leur esprit sincère de coopération et les efforts fournis.
 - . L'Opération Haute Vallée du Niger (OHV)
 - . L'Opération Mils-Mopti (OMM)
 - . La Compagnie Malienne de Développement des Textiles (CMDT)
 - . L'Office de Développement Intégré pour la Production Arachidière et Céréalière (ODIPAC).
 - . L'Opération Vallée, Sénégal, Térékolé et du Magui (OVSTM)
 - . L'Opération de Développement Intégré du Kaarta (ODIK)
 - . La Direction régionale de l'Agriculture Ségou (DRA Ségou).

De plus en plus, la réussite des tests de pré vulgarisation dépend de la coopération entre le programme RPAA et les Opérations de Développement. La création d'une cellule de pré vulgarisation au niveau de certaines opérations collaboratrices nous encourage d'agrandir le nombre de tests au sein de ces opérations et nous a permis d'utiliser moins de temps sur un thème donné . Dans ce cadre, le RPAA offre ses vifs remerciements à tous les coordinateurs des activités de pré vulgarisation déjà en place au niveau des O.D.R. qu'ils trouvent ici l'expression de nos sincères remerciements.

Notre parfaite reconnaissance va aux chefs de secteurs, aux chefs de ZER, aux agents sur le terrain et enfin aux exemplaires paysans collaborateurs qui ont conduit les tests dans leurs propres champs, pour leur dévouement et leur souci constant pour le développement de l'agriculture malienne.

Nos remerciements vont au bureau de coordination de l'OUA/CSTR pour l'exécution correcte des tâches qui lui incombent.

Enfin, nous rendons un hommage sincère à l'USAID qui est l'organisme donateur pour le financement du projet SAFGRAD/MALI

LE PERSONNEL ACTIF DU PC 31 SAFGRAD/MALI

Lamine	TRAORE	Agronome RPAA du PC 31-OUA/CSTR SAFGRAD/MALI
Hassane	DAOU	Ingénieur d'Agriculture
N'Tji	COULIBALY	Ingénieur d'Agriculture (en formation aux USA)
Amidou	SANGARE	Ingénieur d'Agriculture
Sibiry	COULIBALY	Moniteur d'Agriculture
Yacouba	KODIO	Moniteur d'Agriculture
Samuel	GUINDO	Comptable
Maïmouna	FOFANA	Sécrétaire
Fakourou	KEITA	Magasinier
Boubacar	KEITA	Chauffeur
N'Faly	SOUMANO	Chauffeur

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

1984-09

ETAT D'AVANCEMENT DU PROGRAMME RPAA AU MALI AMELIORATION DES LIENS ENTRE LA RCHEERCHE ET LA VULGARISATION

TRAORE, Lamine

OUA/CSTR-SAFGRAD

<http://archives.au.int/handle/123456789/5300>

Downloaded from African Union Common Repository